# Manual do Operador

Cummins **Onan**

**Performance you rely on.™**

## Grupo Gerador Comercial M· vel

HDKDD (Especificação A-D)
HDKCD(Especificação A-D)

Traduzido do Original em Inglês 10-2010 981-0174-16 (Revisão 9)

## Califórnia

## Proposição 65 Advertência (Quando Aplicável)

**O escape do motor à diesel e alguns de seus componentes são considerados pelo Estado da Califórnia como causadores de câncer, defeitos de nascença e outros danos reprodutivos.**

**ADVERTÊNCIA**

**Não utilize este grupo gerador em uma embarcação.**

**O descumprimento desta advertência pode resultar em violação de normas costeiras e resultar em ferimentos pessoais graves ou morte devido a incêndio, eletrocussão ou intoxicação por monóxido de carbono.**

# Conteúdo

# PRECAUÇÕES DE SEGURANÇA

**Leia o MANUAL DO OPERADOR completamente antes de operar o grupo gerador. Uma operação segura e um desempenho superior somente podem ser obtidos quando o equipamento é operado e mantido corretamente.**

**Somente uma equipe de serviço treinada e experiente com conhecimento dos perigos de combustíveis, eletricidade e maquinário pode remover, desmontar e descartar o grupo gerador. Consulte o manual de serviço.**

**Alguns procedimentos de instalação do grupo gerador apresentam perigos que podem resultar em ferimentos pessoais graves ou morte. Somente uma equipe de serviço treinada e experiente com conhecimento dos perigos de combustíveis, eletricidade e mecanismos deve realizar procedimentos de instalação no grupo gerador.**

Os símbolos seguintes alertam sobre perigos ao operador, à equipe de manutenção e ao equipamento.

**PERIGO** ***Usado para alertar sobre perigos letais contra os quais você deve seguir passos para prevenir danos pessoais severos ou morte, tal como quando você está próximo a equipamentos de Alta Tensão.***

**ADVERTÊNCIA** ***Usado para alertar sobre práticas perigosas ou não seguras que podem resultar em danos pessoais severos ou morte.***

**PRECAUÇÃO** ***Usado para alertar sobre práticas perigosas ou não seguras que podem resultar em ferimentos pessoais ou danos ao equipamento.***

Eletricidade, combustível, escape, peças que se movem e baterias apresentam perigos que podem resultar em danos pessoais severos ou morte.

## PRECAUÇÕES GERAIS

- Mantenha as crianças afastadas do grupo gerador.
- Não use fluidos de partida que evaporam. Eles são altamente explosivos.
- Para prevenir partidas acidentais ou remotas quando estiver trabalhando no grupo gerador, desconecte o cabo negativo (-) da bateria.
- Deixe o motor esfriar antes de remover a tampa de pressão do líquido de arrefecimento ou abrir o dreno de líquido de arrefecimento. Líquido de arrefecimento quente sob pressão pode espirrar e causar queimaduras graves.
- Mantenha o grupo gerador e seu compartimento limpos. Óleo em excesso e panos sujos de óleo podem causar incêndio. Sujeira e equipamentos guardados no compartimento podem restringir o ar de arrefecimento.
- Certifique-se de que todos os parafusos estejam presos e apertados corretamente.
- Não trabalhe no grupo gerador quando estiver mentalmente ou fisicamente indisposto ou após o consumo de álcool ou drogas.

- O óleo de motor usado foi identificado por algumas agências federais e estaduais americanas como causador de câncer ou toxicidade reprodutiva. Não ingira, inale, ou tenha contato com óleo usado ou seu vapor.
- O etileno glicol, usado como anticongelante do motor, é tóxico para os seres humanos e animais. Limpe os respingos e descarte o líquido de arrefecimento usado de acordo com as leis ambientais locais.
- Mantenha extintores de incêndio multiuso em mãos. Este tipo de extintor é usado para incêndios que envolvem materiais combustíveis comuns como madeira e pano; combustíveis inflamáveis líquidos e gasosos; equipamentos elétricos. (América do Norte ou EUA: ref. NFPA No. 10 e Brasil (NBR 10721, ISO 7165, Resolução 157 do CONTRAN))
- A instalação do grupo gerador e a operação devem estar de acordo com os códigos e regulamentos locais, estaduais e federais aplicáveis.
- Grupos geradores com atenuador de som não devem operar com as portas de serviço removidas/faltando.
- Componentes do motor podem estar quentes e causar queimaduras graves. O líquido de arrefecimento quente sob pressão pode espirrar e causar queimaduras graves.
- Use equipamento de proteção individual como luvas, óculos de proteção, etc quando estiver realizando operações de manutenção periódicas.

## A TENSÃO DO GERADOR É LETAL

- Desabilite o recurso de partida automática do grupo gerador (AGS) ou outro dispositivo de partida antes de realizar a manutenção no grupo gerador.
- As conexões elétricas de saída do gerador devem ser feitas por um eletricista experiente e treinado de acordo com os códigos aplicáveis.

ADVERTÊNCIA ***A interconexão do grupo gerador com a rede pública pode causar choques elétricos em trabalhadores, danos aos equipamentos e incêndio. Use um dispositivo de comutação aprovado para evitar interconexões.***

- Tenha cuidado ao trabalhar com equipamentos conectados à eletricidade. Retire jóias, certifique-se de que as roupas e sapatos estejam secos, fique sobre uma plataforma seca de madeira ou tapete isolante de borracha e use ferramentas com cabos isolantes.

## O GÁS DE ESCAPE DO MOTOR É LETAL

- Inspecione quanto a vazamentos de gases de escape em todas as partidas e a cada oito horas de operação.
- Consulte o Manual do Operador do grupo gerador para obter informações úteis sobre sintomas de intoxicação por monóxido de carbono.
- Nunca durma no veículo enquanto o grupo gerador estiver funcionando a menos que o veículo esteja equipado com um detector de monóxido de carbono.
- Não opere o grupo gerador quando o veículo estiver em um espaço confinado, como uma garagem.
- Desabilite o recurso de partida automática do grupo gerador (AGS) ou outro dispositivo de partida automática antes de guardar o veículo ou estacioná-lo em uma garagem ou outro espaço fechado.
- O sistema de escape deve ser instalado de acordo com o Manual de Instalação do grupo gerador.
- O ar de arrefecimento do motor não deve ser usado para aquecer os locais de trabalho ou de convivência ou compartimentos.

## O COMBUSTÍVEL DIESEL É INFLAMÁVEL

- Não fume ou ligue ou desligue os interruptores onde há fumaça de combustível ou em áreas que compartilham ventilação com os tanques de combustível ou equipamentos. Mantenha chamas, faíscas, chamas piloto, equipamentos que produzam faíscas e outras fontes de ignição bem distantes.
- As linhas de combustível devem ser seguras, livre de vazamentos e separadas ou protegidas da fiação elétrica.

## O GÁS DE BATERIA É EXPLOSIVO

- Use óculos de segurança contra respingos.

- Nunca fume ou permita que chamas e faíscas ocorram perto da bateria.
- Para reduzir riscos de faísca quando desconectar ou reconectar os cabos da bateria, sempre desconecte primeiro o cabo negativo (-) da bateria e reconecte-o por último.

## COMPONENTES MÓVEIS PODEM CAUSAR FERIMENTOS GRAVES OU MORTE

- Desabilite o recurso de partida automática do grupo gerador (AGS) ou outro dispositivo de partida antes de realizar a manutenção no grupo gerador.
- Não use roupas largas ou jóias perto de componentes móveis como eixos PTO (tomada de força), ventiladores, correias e polias.
- Mantenha as mãos afastadas dos componentes móveis.
- Mantenha instaladas as proteções sobre ventiladores, correias, polias e outros componentes móveis.

## O VAPOR INFLAMÁVEL PODE CAUSAR A SOBREROTAÇÃO DO MOTOR DIESEL

ADVERTÊNCIA ***Não opere um grupo gerador movido à diesel quando o ambiente estiver impregnado de vapores inflamáveis que possam ser criados por respingos de combustível, vazamentos, etc.***

O vapor inflamável pode causar a sobrerotação do motor diesel e ser difícil de controlar, resultando em possível incêndio, explosão, danos pessoais graves e morte. Os proprietários e os operadores do grupo gerador são inteiramente responsáveis pela operação segura do grupo gerador.

## OS PERIGOS DO MONÓXIDO DE CARBONO

ADVERTÊNCIA ***Geradores movidos a motor podem produzir níveis perigosos de monóxido de carbono que podem causar ferimentos graves e até morte.***

## SOMENTE VOCÊ PODE SE PROTEGER CONTRA INTOXICAÇÃO POR CO!

- Observe constantemente se há pessoas próximas ao escape do grupo gerador durante a sua operação.
- Certifique-se de que gases de escape não entrem nas áreas de circulação de pessoas através de janelas, ventilação ou porta.
- Certifique-se de que todos os detectores de CO e alarmes sonoros estejam funcionando corretamente.
- Preste muita atenção aos sinais de intoxicação por CO.

- Verifique o sistema de escape quanto à corrosão, obstrução e vazamentos toda vez que der partida no grupo gerador e a cada oito horas se você operá-lo continuamente.

## SUBSTÂNCIA PERIGOSA À SAÚDE

Os grupos geradores usam substâncias, e emitem e criam resíduos que causam riscos à saúde. Operadores de grupo gerador devem usar equipamentos de proteção individual apropriados (tais como roupas, luvas, óculos de proteção e equipamentos de respiração) quando expostos a combustível, óleo, líquido de arrefecimento, baterias não seladas, graxa, agentes de limpeza ou outras substâncias expostas aos pulmões, olhos ou pele. Use recipientes apropriados para transporte, armazenamento e descarte de substâncias residuais. Siga as normas locais para descarte e reciclagem.

## ANTICONGELANTE (FLEETGUARD – ES COMPLEAT/EG PREMIX)

Este anticongelante é também conhecido como líquido de arrefecimento com base em etileno glicol; e aditivo de arrefecimento. Possui coloração roxa, é um líquido viscoso com um odor químico moderado, é solúvel em água e é perigoso. Contém etileno glicol e dietileno glicol. Etileno glicol é uma substância potencialmente perigosa.

A substância tem um ponto de ebulição de 107$^{o}$C e um ponto de fulgor de 121$^{o}$C.

É usado como aditivo de líquido de arrefecimento do motor e pode ser encontrado em sistemas de arrefecimento do motor e trocadores de calor. Operadores, instaladores e mecânicos provavelmente irão entrar em contato e manusear esta substância.

## REAÇÕES PERIGOSAS

O etileno glicol é inflamável quando exposto ao calor ou fogo e pode reagir fortemente com oxidantes, podendo causar explosão moderada na forma de vapor quando exposto ao calor ou chama. Produtos perigosos resultantes da combustão ou decomposição incluem monóxido de carbono, dióxido de carbono e fumaça que causa irritação. Aparelhos de respiração devem ser usados no caso de formação de fumaça.

Evite agentes de oxidação fortes incompatíveis com ácido sulfúrico, ácido nítrico, cáusticos e aminas alifáticas.

Esses agentes de oxidação podem causar sinais e sintomas neurológicos e danos aos rins. Também irritam a pele e os olhos.

São muito tóxicos em forma particulada quando inalados. Perigosos se ingeridos, doses letais para humanos reportadas em 100 ml.

## MEDIDAS DE PROTEÇÃO

Não ingira, beba ou fume quando usar este produto. Adote um alto padrão de higiene pessoal.

No caso de contato com a pele, lave imediatamente com água e sabão.

Assegure uma boa ventilação e evite fontes de calor. Evite inalar a névoa. Se houver risco de vapor, ou particulados, use uma máscara de proteção adequada.

Utilize sempre óculos de proteção, luvas, luvas, aventais e roupas impermeáveis. Evite contaminação no interior das luvas. Se o avental for contaminado, descontinue o seu uso e limpe-o completamente.

## ARMAZENAMENTO/TRANSPORTE

Armazene e transporte somente em recipientes identificados corretamente. Os recipientes devem permanecer fechados quando não estiverem em uso. Mantenha-os em local fresco, protegidos da luz solar e distantes de chamas e substâncias corrosivas. Não congele. Armazene-os em local distante de alimentos e água potável. Não descarte o produto em bueiros, esgotos ou rios.

Contenha vazamentos com areia, terra ou material absorvente não inflamável, evitando que produtos tóxicos entrem em sistemas de drenagem, esgotos, rios e solo. Elimine todas as fontes de ignição e utilize uma pá de plástico para transferir para um recipiente adequado e descarte a substância indesejada e/ou absorvida para um local permitido.

## AÇÃO DE EMERGÊNCIA

- Fogo
  Meio de extinção: Espuma resistente a álcool, $CO_2$, pó seco ou pulverizador de água. Bombeiros devem usar equipamentos de respiração. Mantenha resfriados quaisquer recipientes expostos ao fogo. Evite que o escoamento entre em passagens de água, esgoto, drenos e em fornecimentos de água potável.

- Ingestão
  Produto tóxico. Se ingerido provoque vômito e procure ajuda médica. A demora no tratamento pode ser fatal.

- Inalação (de vapor)
  Remova de exposição duradoura. Em caso de irritação dos pulmões ou garganta, procure ajuda médica.

- Aspiração (inalação de líquido)
  Obtenha ajuda médica imediata.

- Olhos
  Lave abundantemente com água ou preferivelmente com um colírio por pelo menos cinco minutos. Procure ajuda médica.

- Pele
  Lave completamente com água e sabão e procure ajuda médica se a irritação piorar. Troque as roupas se necessário e lave-as antes de reutilizá-las.

- Derramamento
  Limpe usando um material absorvente e descarte de acordo com a seção Armazenamento/Transporte (Seção 5.1.3)

## ÓLEO DIESEL IDENTIFICADO

Este produto é também conhecido como Diesel Vermelho, Óleo Combustível e tipo A1 ou A2. Pode ser vermelho claro ou transparente com um odor fraco característico. Contém óleo com moléculas quebradas por reações catalíticas, destilados de petróleo, quinizarin e diesel identificado tingido de vermelho. O óleo com moléculas quebradas por reações catalíticas e os destilados de petróleo são substâncias potencialmente perigosas.

A substância tem um ponto de ebulição inicial de 180°C, um ponto de fulgor maior que 56°C e uma pressão de vapor menor que 0,7 mm Hg em 20°C e tem solubilidade insignificante em água.

É usado como combustível para veículos à diesel fora de estrada e motores estacionários e podem ser encontrados em tanques de combustível, tubos e sistemas de injeção. A substância não deve ser usada para nenhum outro propósito sem autorização do fabricante ou fornecedor. Operadores, instaladores e mecânicos provavelmente irão entrar em contato e manusear esta substância.

## REAÇÕES PERIGOSAS

Este líquido é inflamável. Evite fumar, fontes de calor, como solda e chamas, faíscas e formação de eletricidade estática. Os produtos de decomposição térmica são perigosos, contêm compostos de COx, NOx e SOx.

O vapor é explosivo. Altas concentrações de vapor podem causar irritação respiratória, tontura, náusea, e perda de consciência. A exposição excessiva e prolongada à névoa pode causar uma reação crônica inflamatória dos pulmões e causar fibrose pulmonar.

Evite agentes de oxidação fortes como cloretos que podem ser usados na agricultura.

O óleo diesel identificado pode ser levemente irritante para a pele e tem uma ação desengordurante. A toxicidade seguida de exposição simples a um alto nível de óleo diesel identificado é de baixa ordem. O contato prolongado, repetido com a pele pode retirar o teor de gordura da pele resultando em possível irritação da pele e dermatite. Em alguns casos, verrugas e pintas cancerígenas podem aparecer.

## MEDIDAS DE PROTEÇÃO

Garanta uma boa ventilação e evite fontes de calor. A observação de boas regras de manutenção e higiene assegurará uma boa segurança geral. Não fume. Evite a inalação de névoa.

Quando estiver trabalhando ou testando equipamentos de injeção, tome um cuidado especial para evitar a perfuração da pele por combustível de alta pressão. Use proteção para os olhos no caso de suspeita de vazamento de alta pressão.

Adote um alto padrão de higiene pessoal. No caso de contato com a pele, lave abundantemente com água e sabão.

Use luvas, aventais e óculos de proteção se houver risco de respingos. Use luvas impermeáveis e evite a contaminação no interior das luvas. Se as roupas forem contaminadas, descontinue o seu uso e limpe-as completamente. Roupas contaminadas devem ser removidas, enxaguadas em água e lavadas antes de reutilizá-las.

Em uso normal nenhum cuidado respiratório especial é necessário.

NÃO use como um solvente para remover sujeira, graxa, etc. da pele.

## ARMAZENAMENTO/TRANSPORTE

Armazene e transporte somente em recipientes identificados corretamente. Os recipientes devem permanecer fechados quando não estiverem em uso. Mantenha-os em local fresco, protegidos da luz solar e distantes de chamas e substâncias corrosivas. A continuidade elétrica é necessária entre o transporte e o armazenamento durante a transferência do produto.

Contenha vazamentos com areia, terra ou material absorvente não inflamável, evitando que produtos tóxicos entrem em sistemas de drenagem, esgotos, rios e solo. Elimine todas as fontes de ignição e utilize uma pá de plástico para transferir para um recipiente adequado e descarte a substância indesejada e/ou absorvida para um local permitido.

Informe as autoridades locais e a brigada de incêndio se o produto atingir passagens de água, esgoto, etc.

## AÇÃO DE EMERGÊNCIA

- Fogo
  Meio de extinção:
  Fogo alto - Espuma/névoa de água. Nunca use jato de água.
  Fogo baixo - Espuma/pó seco, AAAF, $CO_2$, areia, terra.
  Evite fazer faíscas. Bombeiros devem usar equipamentos de respiração. Mantenha resfriados quaisquer recipientes expostos ao fogo utilizando névoa de água. Evite que o escoamento entre em passagens de água, esgoto, drenos e em fornecimentos de água potável.

- Ingestão
  Não provoque vômito. Lave a boca com água e procure assistência médica imediatamente.

- Inalação (de vapor)
  Remova do local. Procure assistência médica imediatamente.

- Aspiração (inalação de líquido)
  Se, após a ingestão de diesel identificado, ocorrer vômito, pode haver risco de aspiração para os pulmões. Isso causará irritação local intensa e pneumonite química que pode ser fatal. Procure assistência médica imediata.

- Olhos
  Lave-os com água ou preferivelmente com um colírio por pelo menos cinco minutos. Se a irritação persistir procure assistência médica.

- Pele
  Lave completamente com água e sabão. Troque a roupa se necessário. Se houver ferimentos por jato de alta pressão, procure assistência médica imediatamente.

- Derramamento
  Absorva a substância usando areia, terra ou outro material apropriado. Descarte a substância inflamável conforme mostrado em Armazenamento/Transporte (Seção 5.7.3)

## ÓLEO LUBRIFICANTE - PREMIUM BLUE E 15W40

O óleo quando novo é um líquido viscoso escuro com um odor característico leve. O óleo básico contém: destilados (petróleo), parafínico pesado desparafinado por solvente. Não é considerado perigoso de acordo com a Diretiva 1999/45/EC e suas emendas e não é classificado pelas regulamentações EU.

Possui um ponto de ebulição maior que 150°C, um ponto de fulgor Open Cup de 220°C (Cleveland) e não é solúvel em água fria.

É usado em sistemas de óleo lubrificante de motores, cárteres de óleo e filtros, tanques de compensação e sistemas de tubulação como óleo lubrificante para uso em uma grande variedade

de motores diesel que operam em condições extremas. Operadores, instaladores e mecânicos provavelmente irão entrar em contato e manusear esta substância.

## REAÇÕES PERIGOSAS

Este produto é estável embora levemente reativo com agentes oxidantes. Os resultados da decomposição são óxidos de carbono (CO, $CO_2$) e água.

Perigoso se ingerido ou aspirado. Não há conhecimento de que a aspiração ou exposição prolongada causem problemas que levam à necessidade de ajuda médica.

Óleo usado pode conter produtos de combustão perigosa e combustível não queimado que podem causar reações na pele como ocorre com combustível. Deve-se tomar cuidado especial ao manusear o óleo de um motor superaquecido, use luvas impermeáveis, aventais adequados e óculos de segurança.

Não inale o vapor/spray.

## MEDIDAS DE PROTEÇÃO

Garanta uma boa ventilação e evite fontes de calor.

Adote um alto padrão de higiene pessoal. Em caso de contato com a pele, lave abundantemente com água e sabão.

Utilize sempre óculos de proteção, luvas, aventais e roupas impermeáveis. Evite contaminação no interior das luvas. Se o avental for contaminado, descontinue o seu uso e limpe-o completamente.

Nenhum cuidado respiratório especial é necessário em uso normal. Não inale o vapor/spray quando estiver manuseando materiais quentes.

## ARMAZENAMENTO/TRANSPORTE

Armazene e transporte somente em recipientes identificados corretamente. Os recipientes devem permanecer fechados quando não estiverem em uso. Mantenha-os em local fresco, protegidos da luz solar e distantes de chamas e substâncias corrosivas. Armazene-os em local distante de alimentos e água potável.

Utilize óculos contra respingos, uniforme de proteção completa, botas e luvas. Absorva o vazamento/respingo e descarte a substância de acordo com as normas locais e em locais permitidos. Finalize a limpeza jogando água na superfície contaminada.

## AÇÃO DE EMERGÊNCIA

- Fogo
  Meio de extinção:
  Fogo alto - Água, vapor ou espuma. Não use jato de água.
  Fogo baixo - Use pó químico seco ou $CO_2$.
  Bombeiros devem usar equipamentos de respiração e equipamentos de segurança completos. Mantenha resfriados quaisquer recipientes expostos ao fogo.

- Ingestão
  Não provoque vômito, obtenha assistência médica imediatamente.

- Inalação (de vapor)
  Remova do local. Procure assistência médica.

- Aspiração (inalação de líquido)
  Obtenha assistência médica imediata.

- Olhos
  Lave com água ou preferivelmente com um colírio por pelo menos quinze minutos. Obtenha assistência médica.

- Pele
  Lave com água e sabão. Obtenha assistência médica se a irritação piorar. Troque as roupas se necessário e lave-as antes de reutilizá-las.

- Derramamento

Absorva o vazamento/respingo com um material adequado e descarte de acordo com a seção Armazenamento/Transporte.

## Etiquetas de Advertência nos Grupos Geradores

Símbolos de advertência são fixados no grupo gerador em pontos de risco ou próximo destes. Para evitar danos, sempre tome as precauções necessárias - conforme indicado nos símbolos mostrados abaixo:

| Símbolo | Descrição |
|---|---|
| | Precaução / Advertência.<br>Indica risco de ferimentos pessoais. |
| | Precaução / Advertência por Perigo de Temperatura.<br>Indica risco de ferimentos pessoais por alta temperatura. |
| | Precaução / Advertência por Perigo de Tensão Alta.<br>Indica risco de ferimentos pessoais por choque elétrico/eletrocussão. |
| | Precaução / Advertência.<br>Indica risco de danos pessoais por equipamento que possa estar sujeito à partida automática ou remota. |
| | Precaução / Advertência.<br>Indica leitura do Manual do Operador para informações adicionais. |
| | Precaução / Advertência por Perigo da Correia e Peça Giratória.<br>Indica risco de ferimentos pessoais por contato com peças que se movem. |
| | Precaução / Advertência por Pressão.<br>Indica risco de ferimentos pessoais por fluidos pressurizados. |

# 1. Introdução

## SOBRE ESTE MANUAL

Este é o Manual de Operador para os grupos geradores listados na capa. Leia e observe atentamente todas as instruções e precauções e mantenha-o junto com os outros manuais do veículo.

Este é o Manual de Serviço para os grupos geradores listados na capa.

As seções *Operação, Manutenção Periódica e Diagnóstico de Falhas* fornecem as instruções necessárias para operar o grupo gerador e manter um alto desempenho. O proprietário é responsável pela realização da manutenção de acordo com a PROGRAMAÇÃO DE MANUTENÇÃO PERIÓDICA (p. 3-1).

**ADVERTÊNCIA** ***Este grupo gerador não é um sistema de apoio à vida. Ele pode parar repentinamente sem avisar. Crianças, pessoas com limitações físicas ou mentais e animais de estimação podem sofrer ferimentos graves ou morte. Um sistema de atendimento pessoal, de reserva de energia ou alarme deve ser usado se a operação do grupo gerador é imprescindível.***

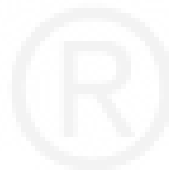
**ADVERTÊNCIA** ***Este grupo gerador não tem "proteção contra ignição" e não deve ser usado em ambientes com vapores inflamáveis.***

**ADVERTÊNCIA** ***Manutenção ou substituição de peças inadequadas podem causar ferimentos pessoais graves ou morte e danificar o equipamento e a propriedade. A equipe de manutenção deve ser qualificada para realizar serviços elétricos e mecânicos.***

***Modificações não autorizadas ou substituição de componentes de sistemas de combustível, escape, admissão de ar ou de controle de rotação que afetam as emissões do motor são proibidas.***

## PLAQUETA DE DADOS

Tenha sempre em mãos os números do modelo e de série do grupo gerador constantes na plaqueta de dados quando contatar um distribuidor Cummins Onan. A Figura 1 mostra a plaqueta de dados e sua localização. Os espaços de cor cinza indicam onde estão o número do modelo e o número de série.

Anote estes números na figura 1-2 para que possam ser encontrados facilmente quando necessário. Cada caractere destes números é importante. O último caractere do número do modelo é uma letra de especificação importante para obter as peças corretas. Peças de Substituição Genuínas Cummins Onan são recomendadas para garantir melhores resultados. Consulte o Catálogo de Peças do grupo gerador.

IMPORTANT ENGINE INFORMATION

Onan®

CUMMINS POWER GENERATION
1400 73rd Ave. NE
Minneapolis, MN 55432

Model No: | Made In U.S.A.
S/N: | PH:
AC Volts: | kVA: | kW:
Amps: | Pf: | RPM:
Fuel: | Hz: | Bat:
Options: | Wiring Diagram:
Insulation - NEMA Class | Ambient:

[A designação da família do motor, o curso do motor, a declaração de conformidade com a EPA e / ou as regulamentações de emissões da Califórnia (quando aplicável) aparecem neste bloco na plaqueta de dados no grupo gerador.]

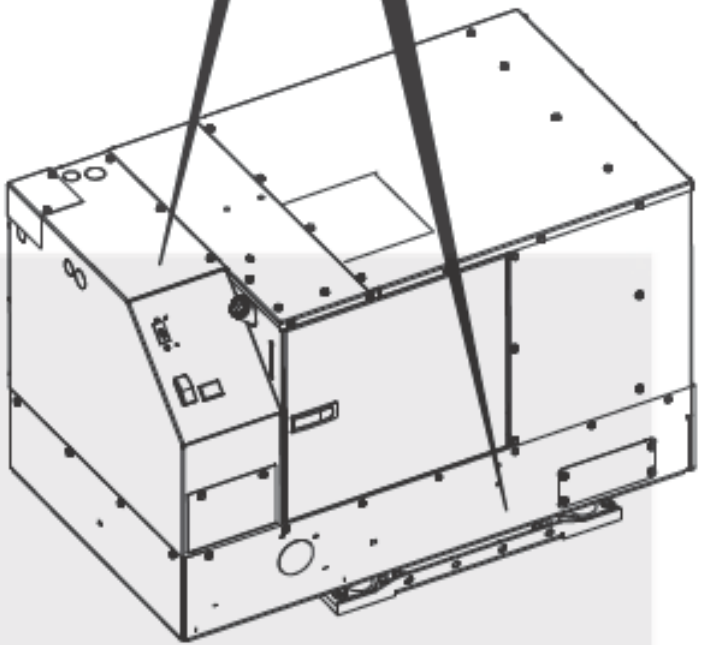



FIGURA 1-1. PLAQUETA DE DADOS TÍPICA

NÚMERO DO MODELO: ______________________________

NÚMERO DE SÉRIE: ______________________________

FIGURA 1-2. ANOTE OS NÚMEROS AQUI

## COMO OBTER O SERVIÇO

Quando você necessitar de serviços, peças ou literatura (como Manuais de Serviço ou Catálogos de Peças) para o seu grupo gerador, entre em contato com um distribuidor Cummins Onan autorizado mais próximo. A Cummins Onan treinou na fábrica representantes para atendê-lo adequadamente.

### Informações

Tenha em mãos as seguintes informações antes de entrar em contato:
1. *O número completo do modelo do grupo gerador e o número de série. Consulte Sobre Este Manual (Página 1-1).*
2. *A data da compra*
3. *A natureza do problema. Consulte Diagnóstico de Falhas (Seção 4).*

## RUÍDOS

Os grupos geradores emitem ruídos. À medida que o nível de ruído e o tempo de exposição aumentam, o risco de danos à audição também aumenta. A página de Especificações no Manual do Operador especifica o nível de ruído para este grupo gerador. Selecione e use proteção auditiva apropriada quando estiver exposto aos ruídos do grupo gerador.

Nota para uso em países onde a compatibilidade com as Normas de Ruídos EU é necessária: Este grupo gerador não foi avaliado e indicado para uso em áreas ao ar livre. Instale o grupo gerador de acordo com o manual de instalação. Obedeça as restrições locais sobre níveis de ruídos quando operar o grupo gerador.

## COMPATIBILIDADE ELETROMAGNÉTICA

Os grupos geradores emitem e recebem energia eletromagnética (rádio frequência). Se o grupo gerador interfere ou sofre intervenção de equipamentos próximos, aumente a distância entre o grupo gerador e estes equipamentos.

Este grupo gerador foi avaliado para uso em ambientes industriais.

## EMISSÕES

Leia atentamente os Manuais de Instalação e do Operador (Proprietário) e outras informações que você receber com o seu grupo gerador. Se você não tiver certeza se a instalação, o uso, a manutenção ou o serviço de seu grupo gerador é autorizado, você deve procurar assistência com um distribuidor autorizado Onan.

Os usuários de grupos geradores da Califórnia podem usar a Tabela 1-1 como ajuda na localização de informações relacionadas com os requisitos do Conselho de Recursos de Ar da Califórnia para controles de emissão (quando aplicável).

### TABELA 1-1. TABELA DE INFORMAÇÕES DE CONTROLE DE EMISSÕES

| Informações sobre a Garantia de Emissões | A declaração de garantia de controle de emissões da Califórnia foi colocada no mesmo pacote de informações deste manual e segue junto com o grupo gerador (quando aplicável). |
|---|---|
| Folga da Válvula do Motor | Consulte a Seção 5 Especificações. |
| Requisitos de Combustível do Motor | O motor é certificado para funcionar com combustível diesel. Consulte RECOMENDAÇÕES DE COMBUSTÍVEL (Página 2-1). |
| Requisitos de Óleo Lubrificante do Motor | Consulte RECOMENDAÇÕES DE ÓLEO DO MOTOR (Página 2-1). |
| Regulagens do Motor | Rotação Máxima Sem Carga. Este é um procedimento de serviço que necessita de uma equipe treinada e de ferramentas corretas. Consulte o Manual de Serviço. |
| Sistema de Controle de Emissões do Motor | O sistema de controle de emissões do motor consiste no projeto do motor e na fabricação precisa. (**IFI**) |

## GRUPO GERADOR TÍPICO

A figura 1-3 indica os pontos de combustível, da bateria, do controle remoto e da conexão de saída de CA. Indica também o fluxo de ar de arrefecimento, respiro e os painéis de acesso para manutenção e serviço de um grupo gerador típico. As aberturas de admissão de ar de combustão e dreno de óleo na base não são mostradas.

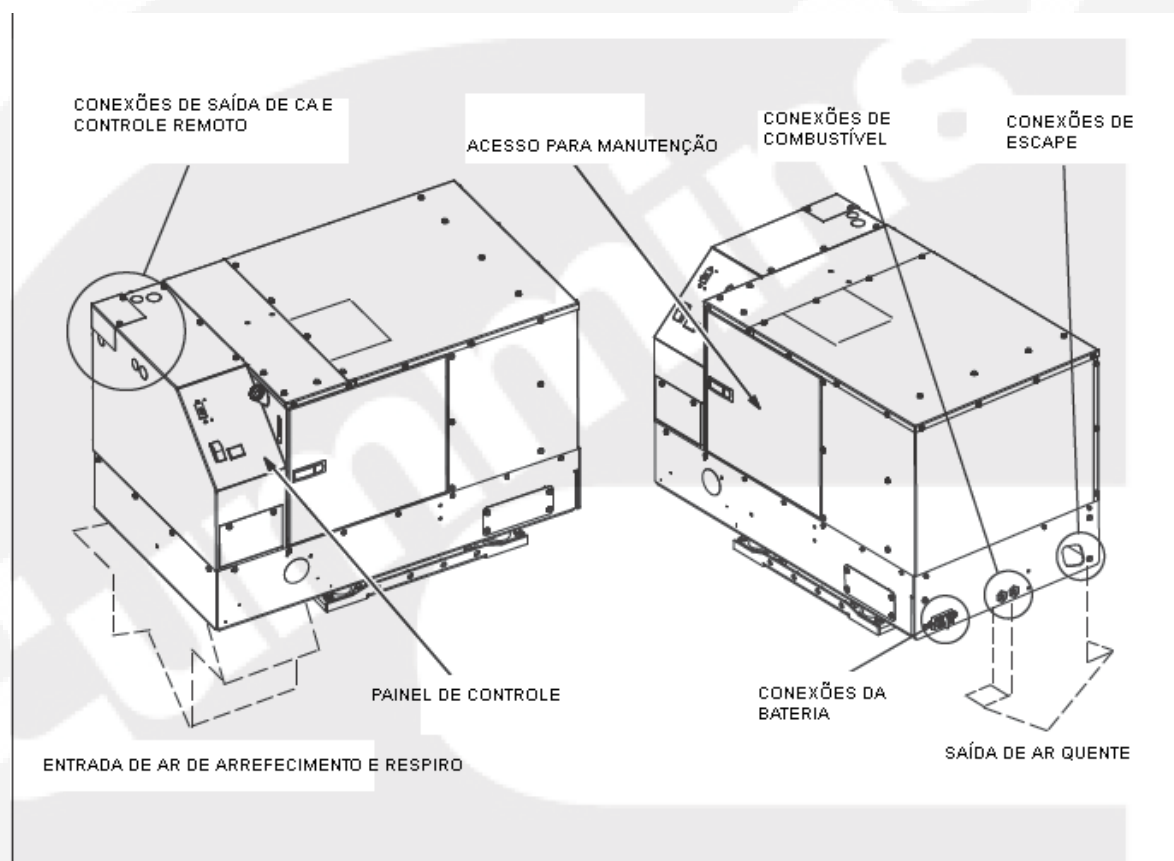



**FIGURA 1-3. GRUPO GERADOR TÍPICO**

## NORMAS DE FABRICAÇÃO

O grupo gerador e seu sistema de controle foram projetados, construídos e testados de acordo com as normas seguintes onde aplicável. Consulte a Tabela 1-2.

**TABELA 1-2. NORMAS DE FABRICAÇÃO**

| | |
|---|---|
| BS EN 1037:1995+A1:2008 | Segurança de maquinaria - Prevenção contra partida inesperada. |
| BS EN ISO 14121-1:2007 | Segurança de maquinaria Avaliação de riscos. Princípios. |
| BS EN ISO 13857:2008 | Segurança de maquinaria. Distância de segurança para evitar que zonas de perigo sejam atingidas por membros superiores e inferiores. |
| BS EN 349:1993+a1:2008 | Segurança de maquinaria - Folgas mínimas para evitar que peças se choquem com o corpo humano. |
| BS EN 547-1: 1996+A1:2008 | Segurança de maquinaria - Dimensões do corpo humano - Parte 1: Princípios da determinação das dimensões requeridas para aberturas de acesso do corpo inteiro na máquina. |
| BS EN 547-2:1996+A1:2008 | Segurança de maquinaria - Dimensões do corpo humano - Parte 2: Princípios da determinação das dimensões requeridas para aberturas de acesso. |
| BS EN 547-3:1996+A1:2008 | Segurança de maquinaria - Dimensões do corpo humano - Parte 3: Dados antropomórficos. |
| BS EN 60204-1:2006+A1:2009 | Segurança de maquinaria. Equipamento elétrico de máquinas. Requisitos Gerais. |
| BS EN 614-1:2006+A1:2009 | Segurança de maquinaria. Princípios de projeto ergonômico Terminologia e princípios gerais. |
| BS EN 953:1997+A1:2009 | Segurança de maquinaria - Proteções - Requisitos gerais para o projeto e construção de proteções fixas e móveis. |
| BS EN ISO 12100-1:2003+A1:2009 | Segurança de maquinaria. Conceitos básicos, princípios gerais para projeto. Terminologia básica, metodologia. |
| BS EN ISO 12100-2:2003+A1:2009 | Segurança de maquinaria. Conceitos básicos, princípios gerais para projeto. Princípios técnicos. |

| | |
|---|---|
| BS EN ISO 13732-1:2008 | Ergonomia do ambiente térmico. Métodos para a avaliação das reações humanas ao contato com superfícies. Superfícies quentes. |
| BS EN ISO 13849-1:2008 | Segurança de maquinaria - Peças de segurança dos sistemas de controle. |
| BS EN ISO 13850:2006 | Segurança de maquinaria - Parada de emergência. Princípios para o projeto. |
| BS EN 61310-1:2008 | Segurança de maquinaria - Indicação, marcação e atuação - Parte 1: Requisitos para sinais visuais, auditivos e tangíveis. |
| BS EN 61310-2:2008 | Segurança de maquinaria - Indicação, marcação e atuação - Parte 2: Requisitos para marcação. |
| BS EN 61000-6-2:2005 | Compatibilidade eletromagnética (EMC). Normas genéricas. Normas de imunidade para ambientes industriais. |
| BS EN 61000-6-4:2007 | Compatibilidade eletromagnética (EMC). Normas genéricas.<br>Normas de emissões para ambientes industriais. |
| BS EN 1299:1997+A1:2008 | Vibração mecânica e choque - Isolamento de vibração de máquinas - Informação para a aplicação do isolamento da fonte. |
| BS EN 1679-1:1998 | Motores de combustão interna alternativos - Segurança - Parte 1: Motores de ignição por compressão. |
| BS EN 12601:2001 | Grupos geradores acionados por motor de combustão interna alternativo<br>- Segurança |

# 2. Operação

## RECOMENDAÇÕES DE COMBUSTÍVEL

**ADVERTÊNCIA** ***O combustível diesel é inflamável e pode causar ferimentos pessoais graves ou morte. Não fume perto de tanques de combustível ou equipamentos de queima de combustível ou em áreas que compartilham ventilação com tais equipamentos. Mantenha distantes chamas, faíscas, chamas piloto, interruptores elétricos, e outras fontes de ignição. Tenha sempre em mãos um extintor de incêndio multiclasse ABC.***

Um diesel de alta qualidade é necessário para garantir um bom desempenho e vida longa ao motor.

- As especificações para o tipo e o conteúdo de enxofre (ppm, % peso) do combustível diesel usado deve atender as normas de emissão aplicáveis nas áreas onde o grupo gerador vai ser operado.
- Combustíveis diesel que atendem as especificações ASTM D975 ou EN 590 são recomendados. Utilize combustível diesel Grau 1-D onde a temperatura ambiente for menor que -10°C (14°F). É recomendada uma taxa de Cetano mínima de 45. Onde a temperatura ambiente for menor que -20°C (-4°F), ou a altitude for maior que 1.500 m (5.000 pés), é recomendada uma taxa de Cetano mínima de 50.
- As normas atuais EPA dos EUA para motores Fora de Estrada limitam o conteúdo de enxofre do combustível diesel em 500 ppm (0,05% de peso). Portanto, use combustível diesel de Grau 2-D S500 ou 2-D S15. Onde a temperatura ambiente for menor que -10°C (14°F), use combustível diesel de Grau 1-D S500 ou 1-D S15.
- Não use combustível diesel que possua um conteúdo de enxofre maior que 10.000 ppm (1,0% de peso).
- O combustível diesel deve atender a norma ASTM D975 para lubrificação e passar um nível mínimo de carga de 3100 gramas conforme medido pelo ASTM D6078, ou diâmetro máximo de 0,45 mm de depósito conforme medido pelo ASTM D6079 ou ISO 12156-1.
- O combustível biodiesel B5 que atende as especificações de indústria e qualidade é apropriado para uso com este grupo gerador.

## COMBUSTÍVEIS BIODIESEL B5-B20

Combustível Biodiesel B5 que atende as especificações da indústria e aos níveis de qualidade é apropriado para uso com este grupo gerador.

### Misturas de Biodiesel Acima de B5 e até B20

As seguintes condições devem ser verificadas antes de utilizar misturas de biodiesel até B20:

- O grupo gerador HDKCC é de Spec D ou maior.
- O grupo gerador HDKCG é de Spec E ou maior.
- O motor do veículo pode utilizar o combustível B20 quando estiver compartilhando o mesmo tanque de combustível.

- O OEM instalou uma linha de combustível compatível com o B20 do tanque de combustível até o grupo gerador.
- O OEM instalou um separador de água na linha de combustível anterior ao grupo gerador.

Combustível Biodiesel Aprovado:

- É o combustível biodiesel que atende as especificações ASTM D6751 ou EN14214. O combustível que atende as especificações ASTM D6751 ou EN14214 pode ser misturado com um combustível diesel que atende as especificações ASTM D975 e ASTM D975 em até 20% (vinte porcento) da concentração do volume (B20).
- Os combustíveis biodiesel misturados devem ser comprados pré-misturados e não misturados pelos clientes.

Propriedades do combustível Biodiesel:

- O combustível biodiesel possui uma baixa estabilidade de oxidação podendo acelerar a oxidação do combustível. A oxidação de combustível irá reduzir o desempenho do gerador. Este efeito é mais acelerado em temperaturas ambientes mais altas.
- As propriedades do combustível biodiesel mudam em temperaturas ambientes baixas (abaixo de - 5°C / 23°F). Quando operar o grupo gerador com misturas de combustível biodiesel em temperaturas ambientes baixas, é necessário tomar algumas precauções tais como a utilização de aquecedor de combustível, de isoladores de mangueira ou de aditivos de combustível anti-gel.
- As misturas de combustível biodiesel são excelentes fontes de crescimento de organismos microscópicos. Estes organismos causam corrosão do sistema de combustível e obstrução prematura do filtro. Quando utilizados em combustível biodiesel, a eficiência dos aditivos convencionais de prevenção contra organismos microscópicos disponíveis comercialmente não é conhecida. Consulte seu fornecedor de combustíveis e aditivos para obter assistência.

ADVERTÊNCIA É altamente recomendado que aplicações específicas de mercado tais como operações em climas frios, armazenamento por períodos longos, incompatibilidade de materiais e outros efeitos nas características de operação do motor, sejam evitadas ou exercitadas com cuidados especiais devido a algumas propriedades das misturas de combustível biodiesel. As aplicações que devem utilizar combustíveis padrões incluem aplicações de uso sazonal, armazenamento por períodos que excedem 60 dias e temperaturas extremas ou umidade.

Requisitos de Armazenamento:

- Se utilizar combustível biodiesel para aplicações sazonais (motor armazenado por mais de 90 dias), o gerador deve ser purgado antes do armazenamento operando o motor com combustível diesel puro que atenda as especificações ASTM D975 por um período de no mínimo 30 minutos.

Cobertura de Garantia:

A Garantia Cummins Onan cobre falhas que são resultadas diretamente de defeitos no material ou trabalho de fábrica. Danos ao gerador, bem como problemas de serviço e/ou desempenho identificados pela Cummins Onan como sendo causados por misturas de combustível biodiesel que não atendem as especificações descritas nos Manuais de Instalação, do Operador e de Serviço aplicáveis não são considerados defeitos no material ou trabalho de fábrica e podem afetar a garantia do gerador.

## RECOMENDAÇÕES DE ÓLEO DO MOTOR

### Desempenho de óleo

Use óleo de motor classificado pelo API (Instituto Americano de Petróleo) de acordo com as seguintes diretrizes:

- **Áreas com Regulamentação de Emissões:** É obrigatório o uso de óleo classe CF, CF-4, CG-4, CH-4 ou CI-4 com combustível de baixo teor de enxofre (conteúdo de enxofre menor que 500 ppm, 0,05% de peso) ou combustível com teor de enxofre muito baixo (conteúdo de enxofre menor que 15 ppm, 0,0015% de peso).
- **Áreas sem Regulamentação de Emissões:** Óleo classe CF é o recomendado quando estiver utilizando combustível com alto teor de enxofre - conteúdo de enxofre entre 500 ppm (0,05% de peso) e 5000 ppm (0,5% de peso). Se óleo de classe CF-4, CG-4, CH-4 ou CI-4 for usado, o óleo e o filtro de óleo devem ser trocados duas vezes mais frequentemente do que o especificado na PROGRAMAÇÃO DE MANUTENÇÃO PERIÓDICA (Página 3-1).
- **Áreas sem Regulamentação de Emissões:** Use óleo de classe CF, CF-4, CG-4, CH4 ou CI-4 quando usar combustível com alto teor de enxofre - conteúdo de enxofre entre 5.000 ppm (0,5% de peso) e 10.000 ppm (1,0% de peso). O óleo e o filtro de óleo devem ser trocados duas vezes mais frequentemente que o especificado na PROGRAMAÇÃO DE MANUTENÇÃO PERIÓDICA (Página 3-1).

### Viscosidade do óleo

Siga a recomendação de grau de viscosidade da Sociedade de Engenheiros Automotivos (SAE). Consulte a Figura 2-1 e escolha o grau de viscosidade apropriado para as temperaturas ambientes

esperadas até a próxima troca de óleo programada. Óleos multiviscosos como o SAE 15W40 são recomendados para um ano de uso.

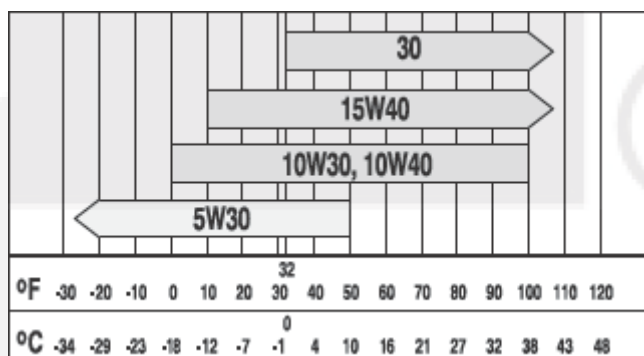



**FIGURA 2-1. VISCOSIDADE DO ÓLEO VS. TEMPERATURA**

## LÍQUIDO DE ARREFECIMENTO RECOMENDADO

Use uma solução de anticongelante etileno glicol da melhor qualidade. A solução deve ser formulada com inibidores de corrosão e estabilizadores de líquido de arrefecimento e misturada com água fresca (destilada) com baixo teor de minerais e de substâncias químicas corrosivas. Uma mistura 50/50 é recomendada para todos os climas e é apropriada para temperaturas abaixo de -37°C (-34°F).

Consulte a Seção 5, Especificações para obter a capacidade do sistema de arrefecimento.

## BATERIAS DE PARTIDA

O grupo gerador necessita de uma bateria de 12 volts para energizar os circuitos de controle e partida. A partida adequada do Grupo Gerador e a vida útil do motor de partida dependem de um sistema de bateria de capacidade adequada e de uma boa manutenção. Consulte FAZENDO MANUTENÇÃO NA BATERIA E NAS CONEXÕES (p. 3-4) e a Seção 5 *Especificações* para classificações mínimas de bateria necessárias.

## PAINEL DE CONTROLE

O painel de controle (Figura 2-2) possui as seguintes características:
***Interruptor de Controle*** - Este interruptor é usado para dar partida e desligar o grupo gerador, escorvar o sistema de combustível do motor e restaurar o código de falha (luz de status piscando).

***Luz de Status*** - É uma lâmpada no interruptor de controle que pisca rapidamente durante o pré-aquecimento e giro de partida do motor. Depois que o grupo gerador inicializar, esta luz permanecerá ligada continuamente, indicando que o grupo gerador está funcionando e que o motor de partida foi desconectado. Se o grupo gerador desligar, esta luz irá piscar de uma forma codificada para indicar a natureza da falha de desligamento (consulte *a Seção 4.* Diagnóstico de Falhas).
(Se a luz piscar rapidamente antes do giro, indica que as velas de aquecimento estão pré-aquecendo as câmaras de combustão. O controlador automaticamente varia o tempo com base na temperatura do motor.)

***Disjuntor(es) de Linha*** - Os disjuntores de linha protegem os cabos de alimentação de CA conectados ao grupo gerador.

***Tampa de Abastecimento do Tanque de Expansão do Líquido de Arrefecimento*** - O tanque de expansão proporciona a expansão do líquido de arrefecimento. Reabasteça a perda normal de líquido de arrefecimento, abastecendo neste local.

***Horímetro*** - O horímetro registra o tempo total de operação do grupo gerador. Não pode ser reinicializado.

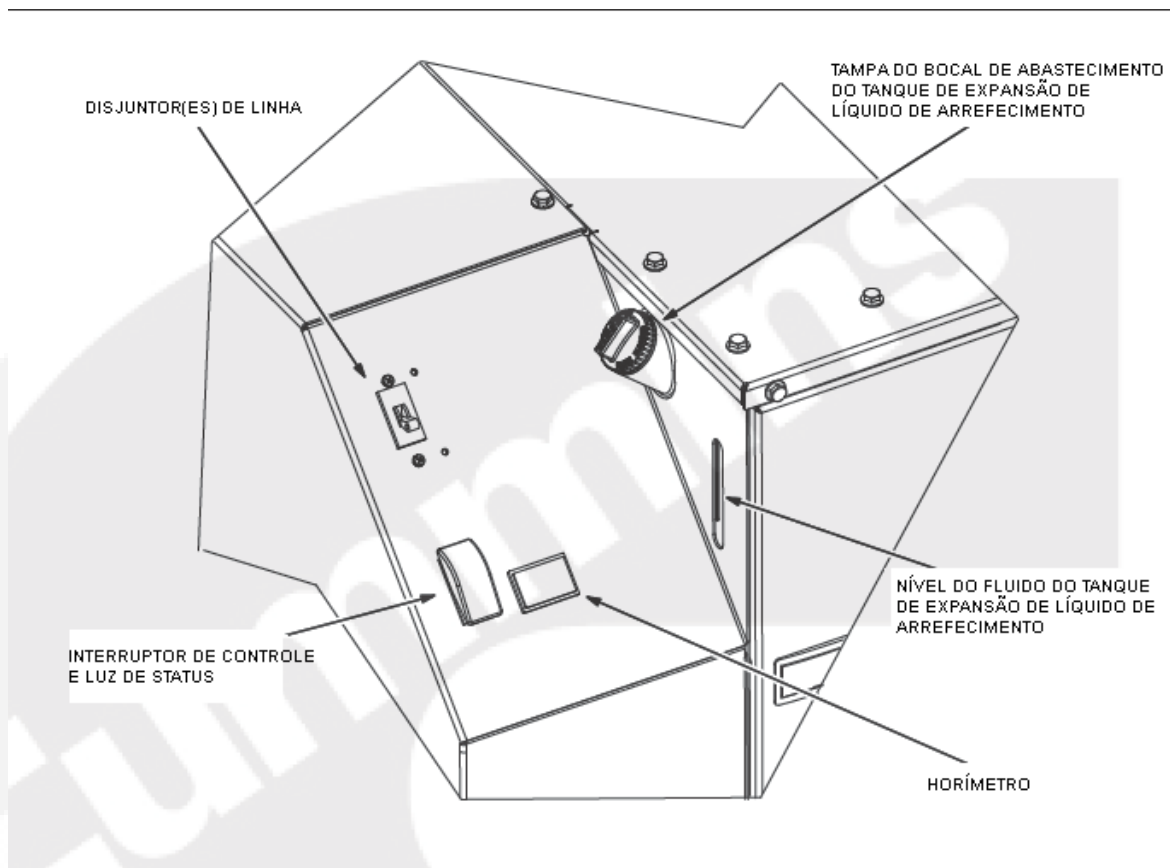



**FIGURA 2-2. PAINEL DE CONTROLE**

## PAINÉIS DE CONTROLE REMOTO

Provavelmente existe no interior do veículo um painel para controle remoto do grupo gerador. A Cummins Onan oferece três kits de controle remoto:

- Interruptor remoto / luz de status (Figura 2-3).
- Interruptor remoto / luz de status e horímetro (Figura 2-4).
- Interruptor remoto / luz de status e voltímetro de CC (Figura 2-5).

O voltímetro de CC indica se a tensão através do sistema de controle de 12 VCC e da bateria está normal. Se o indicador permanecer constantemente acima ou abaixo da zona normal, consulte FAZENDO MANUTENÇÃO NA BATERIA E NAS CONEXÕES (p. 3-5).

**FIGURA 2-3. INTERRUPTOR REMOTO**

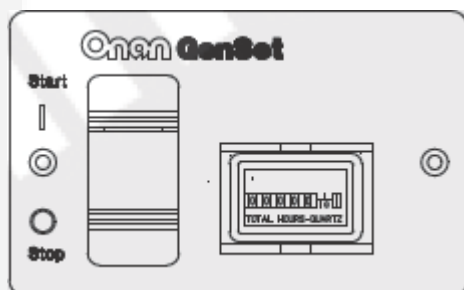



**FIGURA 2-4. INTERRUPTOR REMOTO / HORÍMETRO**

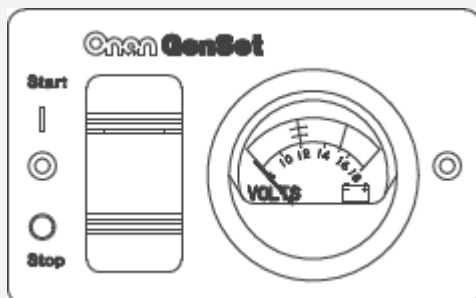



**FIGURA 2-5. INTERRUPTOR REMOTO / VOLTÍMETRO DE CC**

**ADVERTÊNCIA** ***GASES DE ESCAPE SÃO LETAIS! Todo o escape de motor contém monóxido de carbono; um gás inodoro, incolor e venenoso que pode causar desmaios e morte. Sintomas de intoxicação por monóxido de carbono incluem:***

- ***Tontura***
- ***Dor de Cabeça***
- ***Náusea***
- ***Fraqueza e Sonolência***
- ***Vômito***
- ***Incapacidade de Pensar Coerentemente***

**ADVERTÊNCIA** ***SE VOCÊ SENTIR QUAISQUER DESTES SINTOMAS, PROCURE IMEDIATAMENTE UM LOCAL QUE TENHA AR FRESCO. Se os sintomas persistirem, procure ajuda médica. Desligue o grupo gerador e não opere-o até que este seja inspecionado e reparado.***

**ADVERTÊNCIA** ***Nunca durma no veículo enquanto o grupo gerador estiver funcionando a menos que o veículo tenha detector de monóxido de carbono. O sistema de escape deve ser instalado de acordo com o Manual de Instalação do grupo gerador. Certifique-se de que há ar fresco em abundância quando estiver operando o grupo gerador em uma área confinada.***

## VERIFICAÇÕES DE PRÉ-PARTIDA

Antes da primeira partida do dia e após oito horas de operação, inspecione o grupo gerador de acordo com as instruções em INSPEÇÕES GERAIS (p. 3-2). Mantenha um registro das manutenções e o número de horas de operação e realize todas as manutenções necessárias. Consulte Colocando o Grupo Gerador em Operação (p. 2-8) se o veículo foi armazenado.

Antes de cada partida:

1. Certifique-se de que todos os detectores de monóxido de carbono (CO) do veículo estejam funcionando.
2. Verifique se há sinais de vazamentos de combustível e gases de escape e danos no sistema de escape.
3. Para evitar superaquecimento e para reduzir obstruções por pó e resíduos, certifique-se de que a folga normal do piso do grupo gerador não está sendo reduzida por piso desnivelado, meio-fio, toras ou outros objetos. Estacione novamente o veículo se necessário e/ou remova quaisquer objetos que estejam bloqueando a admissão de ar ou saída de ar.
4. Desligue o ar condicionado e outros aparelhos grandes.

## ESCORVANDO O SISTEMA DE COMBUSTÍVEL

O sistema de combustível deve ser escorvado após a substituição do filtro de combustível ou o funcionamento do grupo gerador sem combustível. Para escorvar o sistema de combustível, posicione o interruptor de controle para baixo na posição **Stop** por meio minuto.

## PARTIDA MANUAL

O grupo gerador pode ser ligado e desligado pelo painel de controle do grupo gerador ou pelo painel remoto.

1. Realize as VERIFICAÇÕES DE PRÉ-PARTIDA, escorve o sistema de combustível se necessário e desligue o ar condicionado e outros dispositivos que consomem grandes cargas elétricas.
2. Inspecione visualmente quanto a vazamentos de combustível, gases de escape e líquido de arrefecimento. Não dê partida no grupo gerador se houver estes tipos de vazamento. Repare o grupo gerador.
3. Pressione e segure o interruptor **Start** até que o grupo gerador ligue. A luz de status irá acender quando o grupo gerador der partida e permanecerá acesa durante a operação. Quando o motor estiver sendo acionado, a luz irá piscar rapidamente indicando pré-aquecimento e giro de partida. (Dependendo de quão frio estiver, o pré-aquecimento poderá durar até 15 segundos, aumentando o tempo em que a luz ficará piscando.)

**CUIDADO** ***O acionamento em excesso pode superaquecer e danificar o motor de partida. Não acione o motor por mais que 30 segundos em cada tentativa. Espere por pelo menos 2 minutos antes de tentar a partida novamente.***

4. Consulte a Seção 4 Diagnóstico de Falhas se o grupo gerador não ligar após várias tentativas.
5. Deixe o grupo gerador aquecer por alguns minutos até que esteja operando corretamente antes de conectar as cargas elétricas do veículo (aparelhos).

## DESLIGAMENTO MANUAL

Opere o grupo gerador sem carga por alguns minutos para permitir que o motor resfrie e então pressione o botão **Stop** e solte-o em seguida.

## PARTIDA E PARADA AUTOMÁTICAS

O veículo pode estar equipado com dispositivo de partida automática do grupo gerador (AGS). Siga sempre as instruções e os cuidados de segurança fornecidos pelo fabricante do dispositivo de partida automática quando estiver habilitando a partida automática do grupo gerador.

**ADVERTÊNCIA *GASES DE ESCAPE são letais. PEÇAS QUE SE MOVEM e ELETRICIDADE podem causar ferimentos pessoais graves ou morte. Para evitar acidentes, desabilite sempre o dispositivo de partida automática do grupo gerador antes:***

- ***De dormir no veículo, a menos que este possua um detector de monóxido de carbono em operação***
- ***De estacionar o veículo em garagens ou espaços confinados***
- ***De estacionar o veículo para armazenamento***
- ***De fazer manutenção no grupo gerador***
- ***De fazer manutenção nas baterias***
- ***De fazer manutenção em dispositivos elétricos***
- ***De abastecer o veículo***

## CARREGANDO O GRUPO GERADOR

O grupo gerador pode energizar motores de CA, ar condicionado, conversores de CA/CC e outros tipos de cargas. A quantidade de carga* depende da classificação de potência do grupo gerador. O grupo gerador irá desligar ou seus disjuntores irão desarmar se a soma das cargas exceder a potência do grupo gerador. Consulte *a Seção 4. Diagnóstico de Falhas.*

Para evitar a sobrecarga do grupo gerador e causar desligamentos, compare a soma das cargas dos aparelhos que podem ser usados ao mesmo tempo com a faixa de potência do grupo gerador. Use a Tabela 2-1 ou as classificações dos aparelhos (se informadas) para obter as cargas individuais dos aparelhos. ***Pode ser necessário utilizar menos aparelhos ao mesmo tempo - a soma das cargas não deve ser maior que a faixa de potência do grupo gerador.***

Note que o grupo gerador pode desligar devido à sobrecarga quando um motor grande ou ar condicionado for ligado ou pode ciclar entre ligado e desligado novamente, mesmo que a soma das cargas seja menor que a faixa de potência do grupo gerador. Isso ocorre porque a carga de partida do motor é muito maior que a carga de operação. ***Pode ser necessário utilizar menos aparelhos quando motores grandes e aparelhos de ar condicionado estiverem ciclando entre ligado e desligado.***

Note também que a potência máxima diminui à medida que a altitude aumenta porque a densidade do ar diminui. Para cada 305 m (1000 pés) de aumento em elevação você pode esperar que a potência diminua em aproximadamente 3% (três porcento). A Tabela 2-2 mostra os resultados de cálculos típicos. ***Pode ser necessário utilizar menos aparelhos em altitudes mais elevadas.***

**TABELA 2-1. CARGAS TÍPICAS POR APARELHO**

| Aparelho | Carga (watts) |
|---|---|
| Ar Condicionado | 1400-2000 |
| Carregador de bateria | Até 3600 |
| Conversor CC | 300-900 |
| Refrigerador | 600–1000 |
| Forno de Microondas | 1000-1500 |
| Frigideira Elétrica ou Wok | 1000-1500 |
| Elemento do Fogão Elétrico | 350–1000 |
| Aquecedor de Água Elétrico | 1000–1500 |
| Ferro de Passar Elétrico | 500-1200 |
| Secador de Cabelo Elétrico | 800–1500 |
| Cafeteira | 550-750 |
| Televisão | 200–600 |
| Rádio | 50-200 |
| Furadeira elétrica | 250–750 |
| Vassoura elétrica | 200–500 |
| Cobertor Elétrico | 50-200 |

**TABELA 2-2. POTÊNCIA VS. ALTITUDE**

| **Elevação acima do Nível do Mar** | **Potência Máxima** |
|---|---|
| a/abaixo de 152 m (500 pés) | 12.000 W (nominal) |
| a 762 m (2.500 pés) | 11.280 W |
| a 1676 m (5.500 pés) | 10.200 W |
| acima de 1.676 m (5.500 pés) | 10.200 W menos 360 W a cada 305 m (1000 pés) |

* A carga do aparelho e a potência do grupo gerador são medidas em watts (W) ou kilowatts (kW), onde 1 kilowatt (kW) = 1.000 watts (W).

## REARMANDO OS DISJUNTORES

Se um disjuntor no painel de distribuição principal de energia do veículo ou no grupo gerador (Figura 2-2), desarmar, ou há um curto-circuito ou muitas cargas estão funcionando. Note que o grupo gerador continuará a operar depois que o disjuntor desarmar.

Se um disjuntor desarmar, desconecte ou desligue quantas cargas forem possíveis e rearme o disjuntor. (Coloque o disjuntor na posição **OFF** para rearmar e em seguida na posição **ON** para reconectar o circuito.) Se o disjuntor desarmar imediatamente o sistema de distribuição elétrica está em curto ou o disjuntor está danificado. Nestes casos, chame um eletricista qualificado.

Se o disjuntor não desarma, reconecte as cargas, uma por uma, até uma carga total que não sobrecarregue o grupo gerador ou cause desarmamento do disjuntor. Se um disjuntor desarma imediatamente quando o aparelho for conectado, o equipamento de carga provavelmente está em curto.

Aparelhos elétricos e ferramentas devem ser usados e mantidos adequadamente, aterrados corretamente para que os disjuntores possam desarmar quando ocorrerem curtos-circuitos.

**ADVERTÊNCIA** ***Curtos-circuitos em aparelhos elétricos e ferramentas podem provocar incêndio e choque elétrico causando ferimentos pessoais graves ou morte. Leia e siga as instruções e advertências do fabricante do equipamento e da ferramenta em relação ao uso, manutenção e aterramento corretos.***

## CONECTANDO À REDE PÚBLICA

Um veículo com capacidade para se conectar à rede pública deve ter um dispositivo aprovado para evitar que o grupo gerador e a rede pública sejam interconectados. Veja o Manual de Instalação do grupo gerador para mais informações.

**ADVERTÊNCIA** ***A interconexão do grupo gerador e a rede pública (ou qualquer outra fonte de energia) pode causar a eletrocussão de trabalhadores da linha da rede pública, danos aos equipamentos e incêndio. Use um dispositivo de comutação aprovado para para prevenir interconexões.***

## OPERANDO EM CLIMAS FRIOS

Certifique-se de que a viscosidade do óleo do motor seja apropriada para operações em climas frios. Consulte RECOMENDAÇÕES DE ÓLEO DO MOTOR (Página 2-1). Certifique-se de trocar o óleo se ocorrer uma queda repentina de temperatura.

## OPERANDO EM CLIMAS QUENTES

Preste uma atenção especial aos itens seguintes quando estiver operando o grupo gerador em climas quentes:

1. Certifique-se de que nada esteja bloqueando a entrada e saída do fluxo de ar do grupo gerador.
2. Certifique-se de que a viscosidade do óleo do motor seja apropriada para a temperatura ambiente. Consulte RECOMENDAÇÕES DE ÓLEO DO MOTOR (Página 2-1).
3. Mantenha o grupo gerador limpo.
4. Realize todas manutenções. Consulte PROGRAMAÇÃO DE MANUTENÇÃO PERIÓDICA (p. 3-1).

## OPERANDO EM ALTITUDES ELEVADAS

Para o efeito da altitude na potência máxima, consulte CARREGANDO O GRUPO GERADOR (Página 2-6).

## OPERANDO EM AMBIENTES EMPOEIRADOS

Preste uma atenção especial aos itens seguintes quando estiver operando o grupo gerador em ambientes empoeirados:

1. Não deixe que sujeira e resíduos acumulem dentro do compartimento do grupo gerador. Mantenha o grupo gerador limpo.
2. Realize a manutenção do filtro de ar mais frequentemente. Consulte PROGRAMAÇÃO DE MANUTENÇÃO PERIÓDICA (Página 3-1).
3. Troque o óleo do motor mais frequentemente. Consulte PROGRAMAÇÃO DE MANUTENÇÃO PERIÓDICA (p. 3-1).
4. Mantenha bem fechados os recipientes de óleo do motor que foram abertos para evitar entrada de poeira.

## AMACIANDO UM MOTOR NOVO

O amaciamento apropriado de um motor em um grupo gerador novo ou em um motor recondicionado é essencial para garantir um desempenho superior do motor e um consumo de óleo aceitável. Opere o grupo gerador em aproximadamente metade da potência nominal para as primeiras 2 horas e então em 3/4 da potência nominal por mais 2 horas. Consulte CARREGANDO O GRUPO GERADOR (Página 2-6).

Um óleo de motor correto e o nível do óleo são especialmente importantes durante o amaciamento por causa das altas temperaturas de operação do motor. Troque o óleo caso não seja apropriado para a temperatura ambiente durante o amaciamento. Consulte RECOMENDAÇÕES DE ÓLEO DE MOTOR (Página 2-1). Verifique o nível do óleo duas vezes ao dia ou a cada 4 horas durante as primeiras 24 horas de operação e troque o óleo e o filtro de óleo após as primeiras 50 horas de operação.

## EXERCITANDO O GRUPO GERADOR

Exercite o grupo gerador pelo menos 2 horas por mês se o uso não é frequente. Opere o grupo gerador em aproximadamente 1/2 da potência nominal. Consulte CARREGANDO O GRUPO GERADOR (Página 2-6). Um exercício único de 2 horas é melhor que vários de períodos mais curtos.

Exercitar o grupo gerador elimina a umidade, relubrifica o motor, substitui o combustível velho e remove a oxidação dos contatos elétricos. O resultado garante uma melhor partida, uma operação mais confiável e uma vida do motor mais longa.

## ARMAZENANDO O GRUPO GERADOR

Um armazenamento correto é essencial para preservar um alto desempenho do grupo gerador e a confiabilidade quando o grupo gerador não pode ser exercitado regularmente e ficará inativo por mais de 120 dias.

### Armazenando o Grupo Gerador

1. Desabilite o recurso de partida automática do grupo gerador ou outro dispositivo de partida automática.

**ADVERTÊNCIA MONÓXIDO DE CARBONO *é letal e pode se acumular em níveis perigosos em garagens e outras áreas confinadas. Desabilite o recurso de partida automática do grupo gerador de um inversor-carregador ou outro dispositivo de partida automática antes de armazenar o veículo.***

2. Coloque o disjuntor de linha do grupo gerador na posição OFF (Página 2-7).
3. Troque o óleo do motor e coloque uma etiqueta indicando a viscosidade do óleo. Consulte RECOMENDAÇÕES DE ÓLEO DE MOTOR (Página 2-1).
4. Desconecte os cabos (o cabo negativo [-] primeiro) da bateria de partida e armazene a

bateria de acordo com as recomendações do fabricante. Consulte FAZENDO MANUTENÇÃO DA BATERIA E DAS CONEXÕES (Página 3-5).

5. Tampe o tubo de saída de escape para evitar a entrada de sujeira, umidade, insetos, etc.
6. Feche a válvula de alimentação de combustível (se equipada).

### Colocando o Grupo Gerador em Operação

1. Verifique a etiqueta do óleo no grupo gerador e troque o óleo se a viscosidade indicada não é apropriada para as temperaturas esperadas. Consulte RECOMENDAÇÕES DE ÓLEO DO MOTOR (Página 2-1).
2. Reconecte a bateria de partida (o cabo negativo [-] por último). Consulte FAZENDO MANUTENÇÃO DA BATERIA E DAS CONEXÕES (p. 3-5).
3. Remova a tampa do tubo de saída de escape.
4. Troque o elemento do filtro de ar se estiver sujo (Página 3-5).
5. Abra a válvula de alimentação de combustível (se equipada).
6. Inspecione o grupo gerador. Consulte INSPEÇÕES GERAIS (Página 3-2).
7. Coloque o disjuntor de linha do grupo gerador na posição ON (Página 2-7) quando o grupo gerador estiver pronto para energizar os aparelhos.
8. Habilite o recurso de partida automática do grupo gerador ou outro dispositivo de partida automática seguindo as instruções do fabricante do dispositivo.

# 3. Manutenção Periódica

A manutenção periódica é essencial para um desempenho superior e uma vida longa do grupo gerador. Use a Tabela 3-1 como guia para a manutenção periódica normal. Em ambientes quentes e empoeirados alguns procedimentos de manutenção devem ser realizados mais frequentemente, como indicado pelas notas de rodapé na tabela.

A manutenção, substituição ou o reparo de dispositivos e sistemas de controle de emissões podem ser realizados por qualquer oficina de reparo de motor ou indivíduo. No entanto, os reparos dentro do período de garantia devem ser realizados por um posto de serviço Cummins Onan autorizado.

**ADVERTÊNCIA *Partida acidental ou remota pode causar ferimentos pessoais graves ou morte. Desconecte* o cabo negativo (-) na bateria para evitar *a partida enquanto estiver trabalhando no grupo gerador.***

## TABELA 3. PROGRAMAÇÃO DE MANUTENÇÃO PERIÓDICA

| | | FREQUÊNCIA | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TAREFA DE MANUTENÇÃO | Após as Primeiras 50 Horas | Todo Dia | A Cada Mês | A Cada 250 Horas | A Cada 500 Horas | A Cada 800 Horas | A Cada 1500 Horas | Página |
| Inspeção Geral | | • | | | | | | 3-2 |
| Verifique o Nível do Óleo do Motor | | • | | | | | | 3-2 |
| Verifique o Nível do Líquido de Arrefecimento do Motor | | • | | | | | | 3-9 |
| Verifique a Bateria e as Conexões[1] | | | • | | | | | 3-5 |
| Substitua o Óleo do Motor e o Filtro de Óleo[1, 2, 3] | • | | | • | | | | 3-3 |
| Limpe o Retentor de Centelhas[3,7] | | | | • | | | | - |
| Substitua o Filtro de Ar do Motor[2,3] | | | | | • | | | 3-6 |
| Substitua o Filtro de Combustível[3, 9] | | | | | • | | | 3-8 |
| Lave o Sistema de Arrefecimento[5] | | | | | | | • | 3-9 |
| Substitua a Tampa de Pressão do Líquido de Arrefecimento[5] | | | | | | | • | 3-9 |
| Verifique os Anéis Deslizantes/Escovas[2, 7] | | | | | | • | | - |
| Substitua os Rolamentos do Gerador[7] | | | | | | | • | - |

1 - Realize mais frequentemente quando operar em climas quentes.
2 - Realize mais frequentemente quando operar em ambientes empoeirados.
3 - Realize pelo menos uma vez por ano.
4 - Aperte ou substitua a correia (a mais próxima das duas do motor) de acordo com o Manual de Serviço se for possível flexioná-la por mais que 12 mm (1/2 pol) com o dedo. (A tensão na correia frontal é ajustada automaticamente.)
5 - Realize pelo menos uma vez a cada dois anos.
6 - Realize pelo menos uma vez a cada cinco anos.
7 - Esses itens devem ser verificados por um mecânico treinado e experiente (posto autorizado Cummins Onan)
8 - Requisito EPA.
9- Realize a cada 250 horas quando operar com Biodiesel B-20.

## INSPEÇÕES GERAIS

Inspecione o grupo gerador antes da primeira partida do dia e a cada oito horas de operação.

### Nível de Óleo

Verifique o nível do óleo do motor (Figura 3-1).

### Sistema de Arrefecimento do Motor

**CUIDADO *Operar o grupo gerador quando o nível do líquido de arrefecimento está baixo pode causar danos sérios ao motor.***

Verifique o nível do líquido de arrefecimento do motor e procure por vazamentos de líquido de arrefecimento ao redor da parte inferior do grupo gerador e no piso abaixo. Vazamentos menores que podem ser reabastecidos por adições diárias de líquido de arrefecimento ao tanque de expansão devem ser reparados por um mecânico qualificado assim que possível. No caso de vazamentos maiores desligue o grupo gerador até que sejam reparados.

### Sistema de Escape

**ADVERTÊNCIA *GASES DE ESCAPE SÃO LETAIS! Não opere o grupo gerador se houver vazamento de gases de escape ou qualquer suspeita de que os gases de escape entrem ou sejam atraídos para dentro do veículo.***

Observe e ouça para verificar se há vazamentos no sistema de escape enquanto o grupo gerador estiver funcionando. Desligue o grupo gerador se algum vazamento for encontrado e faça o reparo antes de operar o grupo gerador novamente.

Verifique se há aberturas ou furos entre o compartimento do grupo gerador e a cabine do veículo ou no espaço de convivência se os sons do motor do grupo gerador forem mais altos que o normal. Mantenha todas as aberturas ou furos fechados ou vedados para evitar que gases de escape entrem no veículo.

Substitua as seções do tubo de escape que estiverem amassadas, dobradas ou muito enferrujadas e certifique-se de que o tubo de escape se estenda por pelo menos 25,4 mm (1 polegada) além do perímetro do veículo.

**ADVERTÊNCIA *Não pare o veículo sobre grama alta ou moita. O contato com o sistema de escape pode causar incêndio.***

Estacione de forma que os gases de escape do grupo gerador possam se dispersar para longe do veículo. Barreiras como paredes, bancos de neve, grama e arbustos altos e outros veículos podem formar acúmulo de gases de escape dentro e ao redor do veículo.

Não opere os ventiladores de potência ou de escape enquanto o veículo estiver funcionando com o grupo gerador em operação. O exaustor ou ventilador pode atrair os gases de escape para

dentro do veículo.

### Sistema de Combustível

Verifique se há vazamentos nas conexões da mangueira, na tubulação e nas conexões do sistema de alimentação de combustível enquanto o grupo gerador estiver em operação e quando estiver parado. Verifique as seções da mangueira flexível de combustível quanto a cortes, trincas e desgastes. Certifique-se de que a linha de combustível não esteja em atrito com outras peças. Substitua as peças desgastadas ou danificadas antes de aparecerem vazamentos.

**ADVERTÊNCIA** ***Vazamentos de combustível diesel podem causar incêndio. Não opere o grupo gerador se a operação estiver causando vazamento de combustível.***

Escorve o sistema de combustível se faltar combustível no grupo gerador.

### Conexões da Bateria

Verifique se os terminais da bateria estão limpos e bem conectados. Conexões soltas ou corroídas possuem alta resistência elétrica, o que torna a partida mais difícil. Consulte FAZENDO MANUTENÇÃO DA BATERIA E DAS CONEXÕES (p. 3-5).

### Mecânica

Inspecione visualmente o grupo gerador quanto a danos mecânicos. Para grupos geradores com atenuador de som, instale as portas de serviço antes de operar o grupo gerador para ouvir se há ruídos incomuns. Verifique os parafusos de montagem do grupo gerador. Verifique se as aberturas de admissão e saída de ar do grupo gerador não estão obstruídas com resíduos ou bloqueadas. Mantenha o compartimento do grupo gerador limpo.

Para evitar superaquecimento e para reduzir incrustações por pó e resíduos, certifique-se de que a folga normal do piso do grupo gerador não está sendo reduzida por desnivelamento, meio-fio, toras ou outros objetos. Estacione o veículo em outro lugar se necessário e/ou remova quaisquer objetos que estejam bloqueando a admissão de ar ou a saída de ar.

## VERIFICANDO O NÍVEL DO ÓLEO DO MOTOR

**ADVERTÊNCIA** ***As agências estaduais e federais determinaram que o contato com óleo usado do motor pode causar câncer ou toxicidade reprodutiva. Evite contato com a pele e a inalação dos vapores. Use luvas de borracha e lave a pele exposta.***

**ADVERTÊNCIA** ***Os componentes do motor (drenos, filtros, mangueiras, etc) estarão quentes e podem causar queimaduras. É recomendado o uso de luvas de proteção.***

**ADVERTÊNCIA** ***A partida acidental ou remota*** **pode** ***causar ferimentos pessoais graves ou morte. Desconecte o cabo negativo (-) na bateria para evitar a partida do motor enquanto estiver trabalhando no grupo gerador.***

**ADVERTÊNCIA** ***Não opere o grupo gerador com o acesso para manutenção sem as tampas. O contato com peças que se movem e coletores de escape quentes podem causar ferimentos pessoais graves.***

1. Estacione o veículo em um piso nivelado, desligue o grupo gerador e remova a porta de acesso frontal.
2. Retire a vareta medidora de óleo, limpe-a, reinsira e retire-a novamente para verificar o nível de óleo (Figura 3-1).
3. Adicione ou drene óleo conforme necessário. Consulte ÓLEO DO MOTOR RECOMENDADO (p. 2-1). Mantenha o nível de óleo entre as marcas FULL e ADD.

**CUIDADO** ***Óleo em excesso pode causar um consumo alto de óleo. Uma quantidade insuficiente de óleo pode causar danos sérios ao motor. Mantenha o nível do óleo entre as marcas FULL e ADD.***

4. Reinsira a vareta medidora de óleo e prenda a tampa do bocal de abastecimento de óleo e a porta frontal de acesso.

## SUBSTITUINDO O ÓLEO DO MOTOR E O FILTRO DE ÓLEO

**ADVERTÊNCIA** ***As agências estaduais e federais determinaram que o contato com óleo usado de motor pode causar câncer ou toxicidade reprodutiva. Evite contato com a pele e a inalação dos vapores. Use luvas de borracha e lave a pele exposta.***

**ADVERTÊNCIA** ***Os componentes do motor (drenos, filtros, mangueiras, etc) estarão quentes e podem causar queimaduras. O uso de luvas de proteção é recomendado.***

**ADVERTÊNCIA** ***A partida acidental ou remota pode causar ferimentos pessoais graves ou morte. Para evitar a partida acidental ou remota enquanto estiver trabalhando no grupo gerador, desconecte o cabo do terminal negativo (-) da bateria.***

**ADVERTÊNCIA** ***Não opere o grupo gerador com o acesso para manutenção sem as tampas. O contato com peças que se movem e coletores de escape quentes podem causar ferimentos pessoais graves.***

Consulte a Tabela 3-1 para obter a troca programada de óleo do motor. Troque o óleo mais frequentemente em ambientes quentes e empoeirados.

1. Coloque um recipiente sob o bujão de dreno de óleo (Figura 3-1), opere o grupo gerador até aquecer e desligue-o.
2. Remova a porta de acesso frontal e a tampa do bocal de abastecimento de óleo desaperte o bujão de dreno de óleo e drene todo o óleo do motor. ***Reinstale o bujão de dreno de óleo.***

3. Retire a caneca do filtro de óleo e limpe a superfície de montagem do filtro no bloco do motor. Remova a junta velha.
4. Certifique-se de que a junta esteja posicionada corretamente no filtro novo e aplique uma leve camada de óleo limpo de motor na junta. Reinstale o novo filtro até que a junta encoste no bloco. Aperte o filtro com um torque adicional de 1/2 a 3/4 de volta. Não aperte excessivamente.
5. Reabasteça com 5,6 litros (5,9 quartos de galão) de óleo, verifique o nível do óleo (Figura 3-1) e feche a porta de acesso frontal.
6. Descarte o óleo e o filtro de óleo usados de acordo com as leis ambientais locais.

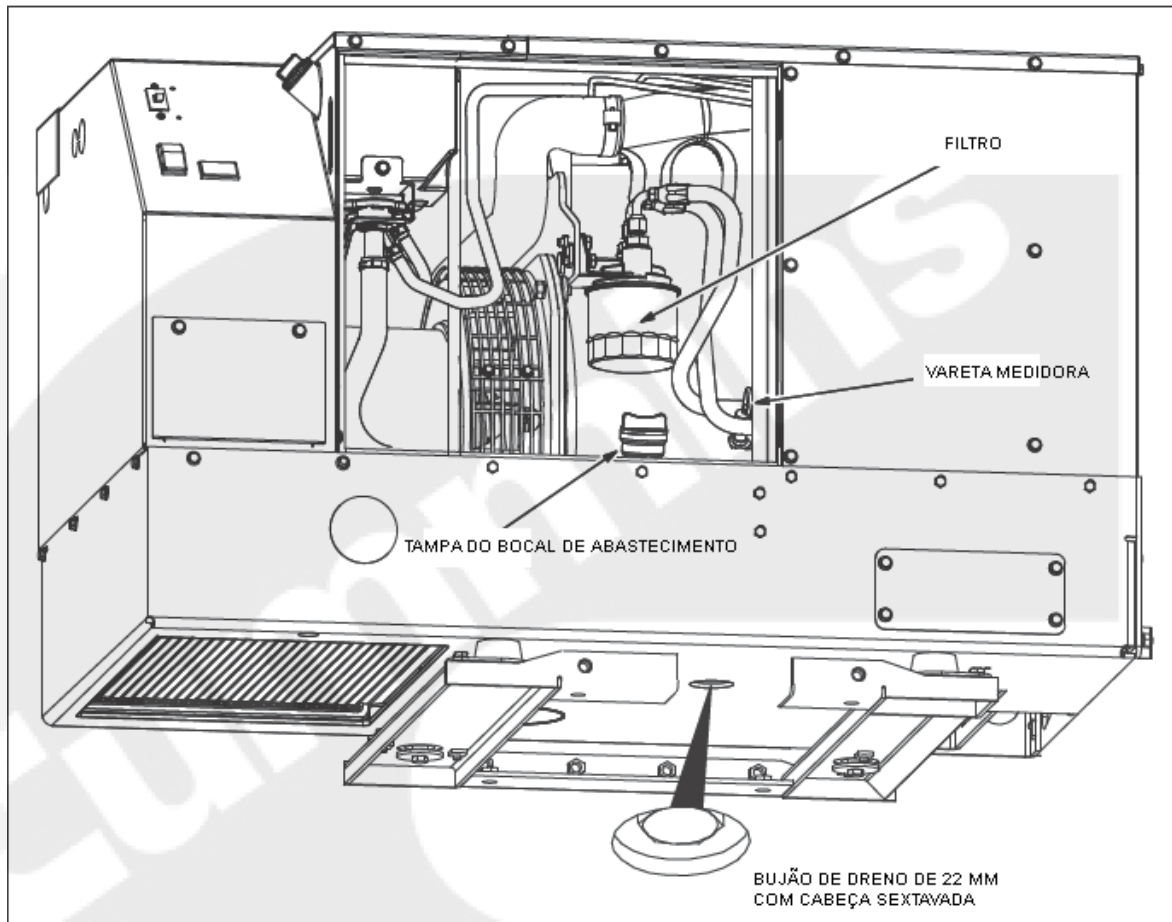



**FIGURA 3-1. MANUTENÇÃO DO ÓLEO DO MOTOR**

## FAZENDO MANUTENÇÃO NA BATERIA E NAS CONEXÕES

**ADVERTÊNCIA** ***As faíscas dos terminais da bateria, interruptores de luzes ou outros equipamentos e chamas ou faíscas podem inflamar o gás da bateria causando ferimentos pessoais graves - Ventile a área da bateria antes de trabalhar com a bateria ou próximo dela - Use óculos de segurança - Não fume - Ligue e desligue luzes de trabalho longe da bateria - Desligue o grupo gerador e desconecte o carregador antes de desconectar os cabos da bateria - Desconecte o cabo negativo (-) primeiro e reconecte-o por último.***

Veja na Tabela 3-1 a manutenção programada da bateria, e siga com atenção as instruções do fabricante. Faça a manutenção do sistema de carregamento da bateria se a tensão de CC do sistema for consistentemente baixa ou alta. Sempre:

1. Mantenha a carcaça da bateria e os terminais limpos, secos e presos.
2. Remova os cabos da bateria com um extrator de terminais.
3. Certifique-se de qual terminal é positivo (+) e qual é negativo (-) antes de conectar a bateria. Remova sempre o cabo negativo (-) primeiro e reconecte-o por último para reduzir as centelhas.

## SUBSTITUINDO O ELEMENTO DO FILTRO DE AR

**ADVERTÊNCIA** ***Os componentes do motor (drenos, filtros, mangueiras, etc) estarão quentes e podem causar queimaduras. O uso de luvas de proteção é recomendado.***

**ADVERTÊNCIA** ***Não opere o grupo gerador com o acesso para manutenção sem as tampas. O contato com peças que se movem e coletores de escape quentes podem causar ferimentos pessoais graves.***

**ADVERTÊNCIA** ***Para evitar a partida acidental ou remota quando enquanto estiver trabalhando no grupo gerador, desconecte o cabo do terminal negativo (-) da bateria.***

Consulte a Tabela 3-1 para obter a troca programada do filtro de ar. Substitua com mais frequência em ambientes empoeirados.

O filtro de ar é acessível através da porta frontal de acesso (Figura 3-2). Solte os três parafusos que prendem o tanque de expansão do líquido de arrefecimento ao painel superior da carcaça e coloque-o fora do caminho. Solte os dois parafusos que prendem a carcaça do filtro de ar ao painel superior da carcaça para que as abraçadeiras que seguram a tampa da extremidade da carcaça do filtro possam ser destravadas. Remova a tampa da extremidade e substitua o elemento do filtro. Prenda a carcaça do filtro, o tanque de líquido de arrefecimento e feche a porta de acesso.

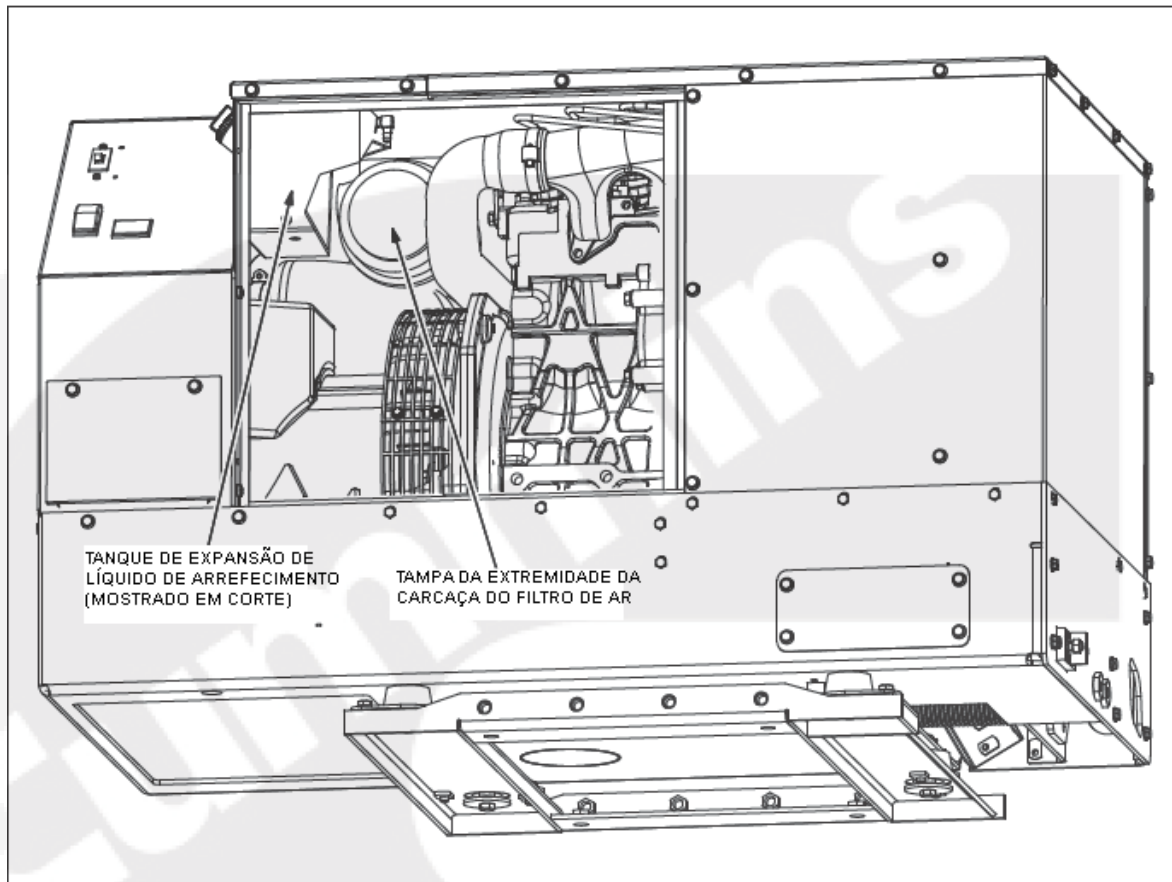



**FIGURA 3-2. SUBSTITUINDO O ELEMENTO DO FILTRO DE AR**

## SUBSTITUINDO O FILTRO DE COMBUSTÍVEL

Consulte a Tabela 3-1 para obter instruções sobre a substituição programada do filtro de combustível. Um filtro de combustível sujo pode ser a causa de falha de partida. O filtro de combustível é acessível através da abertura de acesso inferior (Figura 3-3).

**ADVERTÊNCIA** ***O combustível diesel é inflamável e pode causar ferimentos pessoais graves ou morte. Não fume próximo aos tanques de combustível diesel ou equipamentos. Mantenha chamas, faíscas, chamas piloto, interruptores elétricos, equipamentos que produzam faíscas e todas as outras fontes de ignição distantes. Tenha sempre um extintor de incêndio tipo ABC dentro do veículo.***

**ADVERTÊNCIA** ***Feche todas as válvulas de corte da linha de combustível antes de desconectar a linha de combustível do filtro.***

**ADVERTÊNCIA** ***A partida acidental ou remota pode causar ferimentos pessoais graves ou morte. Para evitar a partida acidental ou remota enquanto estiver trabalhando no grupo gerador, desconecte o cabo do terminal negativo (-) da bateria.***

**ADVERTÊNCIA** ***Os componentes do motor (drenos, filtros, mangueiras, etc) estarão quentes e podem causar queimaduras. É recomendado o uso de luvas de proteção.***

**ADVERTÊNCIA** ***Partida acidental ou remota pode causar ferimentos pessoais graves ou morte. Para evitar a partida acidental ou remota enquanto estiver trabalhando no grupo gerador, desconecte o cabo do terminal negativo (-) da bateria.***

### Removendo o Filtro de Combustível

Para remover o filtro, desconecte os dois adaptadores no filtro e remova a porca de montagem. Use uma chave na conexão do filtro e outra na porca flangeada. A chave utilizada na porca deve ter a medida correta e deve ser manuseada cuidadosamente para não causar danos à superfície de apoio da chave na porca como arredondamento dos cantos vivos. Descarte o filtro de combustível de acordo com as leis locais.
(Nota: A remoção do filtro será mais fácil se os parafusos do suporte de montagem do filtro forem removidos.)

**CUIDADO** ***Limpe as conexões da mangueira de combustível no filtro de combustível antes de desconectá-las para evitar a entrada de sujeira no sistema de combustível.***

### Instalando o Filtro de Combustível

Gire o filtro meia volta se as conexões interferirem com o suporte. Há somente uma forma de encaixe.

Conecte os adaptadores de combustível antes de apertar a porca de montagem do filtro. Certifique-se de não inverter as roscas das conexões. Rosqueie com as mãos e aperte uma volta depois do assentamento utilizando duas chaves.

Escorve o sistema de combustível durante meio minuto para abastecer o filtro novo com combustível.

Feche a porta de acesso.

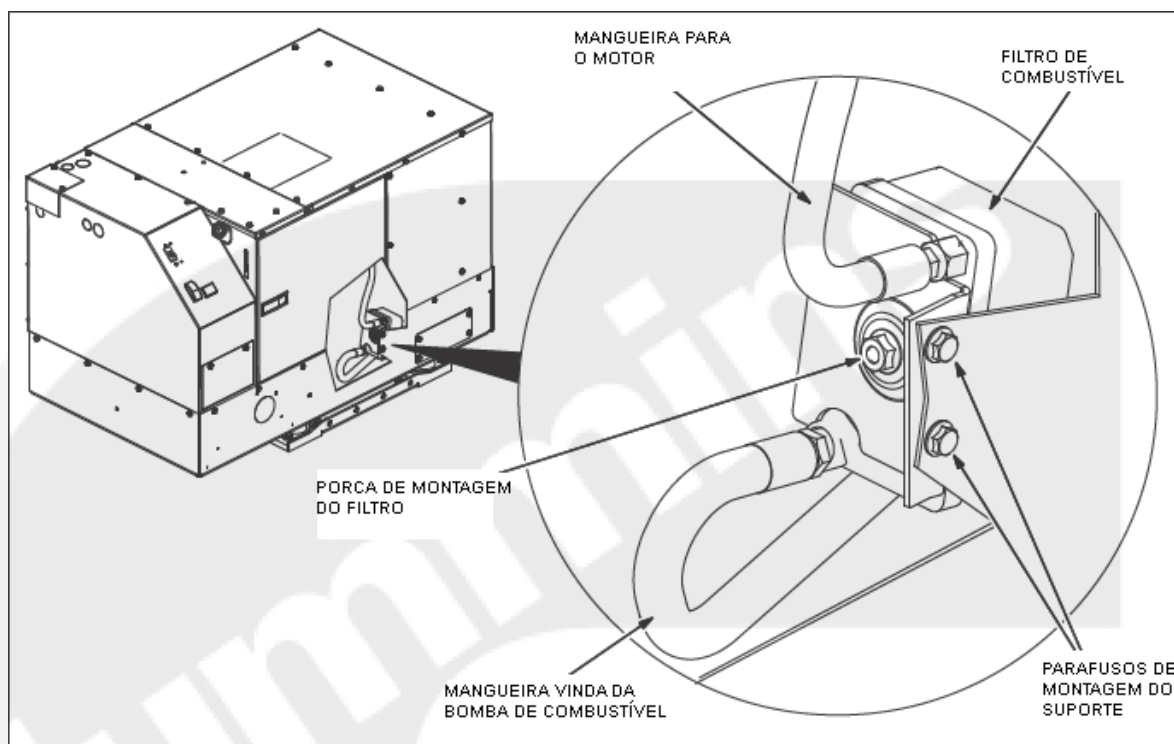



**FIGURA 3-3. FILTRO DE COMBUSTÍVEL**

## FAZENDO MANUTENÇÃO NO SISTEMA DE ARREFECIMENTO

Consulte a Tabela 3-1 para obter a manutenção programada. O sistema de arrefecimento do motor é abastecido na fábrica com uma mistura de 50/50 de etileno glicol e água. Esta mistura é apropriada para temperaturas abaixo de -37°C (-34°F).

### Líquido de Arrefecimento Recomendado

Consulte LÍQUIDO DE ARREFECIMENTO RECOMENDADO.

### Tampa de Pressão

Substitua a tampa de pressão (Figura 3-4) a cada dois anos (as vedações deterioram e vazam). A pressão apropriada do sistema de arrefecimento (14 psi) é adequada para garantir um arrefecimento perfeito e uma perda mínima de líquido de arrefecimento.

### Drenando e Lavando o Sistema de Arrefecimento

**ADVERTÊNCIA** ***Respingos e vapores de líquido de arrefecimento quente podem causar queimaduras. Deixe o motor esfriar antes de remover a tampa de pressão ou a tampa do dreno.***

**ADVERTÊNCIA** ***Os componentes do motor (drenos, filtros, mangueiras, etc) estarão quentes e podem causar queimaduras. É recomendado o uso de luvas de proteção.***

**ADVERTÊNCIA** ***Para evitar a partida acidental ou remota enquanto estiver trabalhando no grupo gerador, desconecte o cabo do terminal negativo (-) da bateria.***

Deixe o motor esfriar antes de remover a tampa de pressão. Alivie qualquer pressão remanescente girando a tampa lentamente, sem empurrar para baixo. Quando a pressão for aliviada, empurre a tampa para baixo e gire. Remova em seguida o bujão de dreno de líquido de arrefecimento (Figura 3-4) e despeje o líquido de arrefecimento em um recipiente apropriado.

**ADVERTÊNCIA** ***O anticongelante etileno glicol é considerado tóxico. Descarte-o de acordo com as normas locais para substâncias perigosas.***

Lave e enxágüe completamente o sistema de arrefecimento com produtos próprios para limpeza de radiadores. Siga as instruções que acompanham o produto.

### Reabastecendo o Sistema de Arrefecimento

Instale o bujão de dreno de líquido de arrefecimento aplicando selante para rosca tubo.
Aperte o suficiente para que não vaze quando o grupo gerador estiver funcionando e aquecido.
Puxe a mangueira conectada ao conjunto da tampa de pressão para fora o mais distante e mais alto possível e abasteça o sistema com líquido de arrefecimento. Quando o nível atingir o bocal de abastecimento, ligue e opere o grupo gerador por alguns minutos e em seguida desligue-o.
Adicione mais líquido de arrefecimento se necessário e feche bem a tampa de pressão.

Abasteça o tanque de expansão com uma mistura de líquido de arrefecimento até a marca COLD (FRIO).

**ADVERTÊNCIA** ***Partida acidental ou remota pode causar ferimentos pessoais graves ou morte. Para evitar a partida acidental ou remota enquanto estiver trabalhando no grupo gerador, desconecte o cabo do terminal negativo (-) da bateria.***

**ADVERTÊNCIA** ***O líquido de arrefecimento retido na mangueira de respiro não permite que o sistema seja totalmente abastecido, podendo causar sérios danos ao motor.***

## Verificando o Nível do Líquido de Arrefecimento

Verifique o nível do líquido de arrefecimento no tanque de expansão (Figura 3-4) antes da primeira partida de cada dia e abasteça até a marca COLD (FRIO) se necessário.

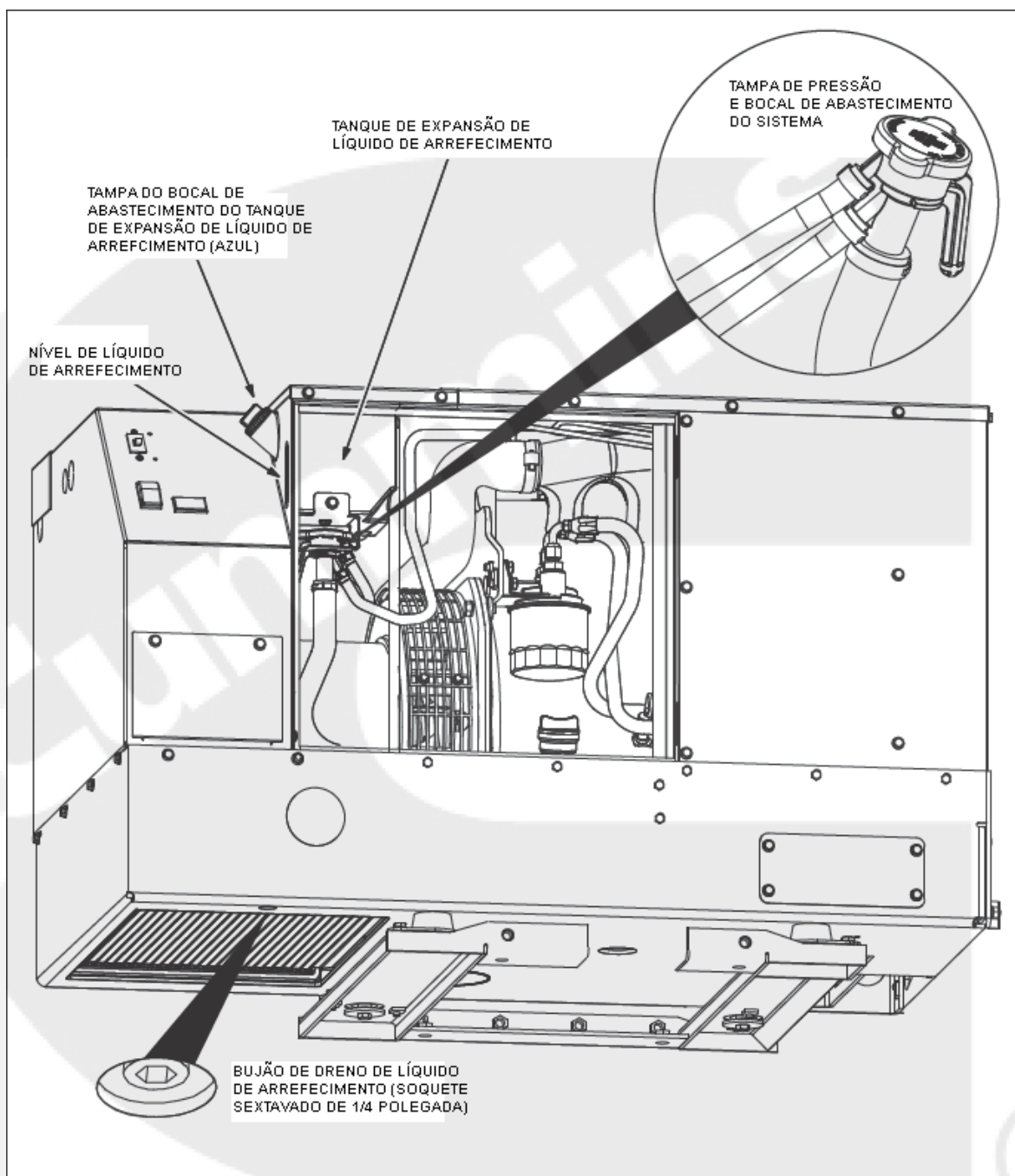



**FIGURA 3-4. SISTEMA DE ARREFECIMENTO DO MOTOR**

# 4. Diagnóstico de Falhas

## DIAGNÓSTICO DE FALHAS COM A TABELA 4-1

Para auxiliar no diagnóstico de falhas, o controlador do grupo gerador faz a luz indicadora de status piscar o código numérico referente à falha que causou o desligamento. Para uma breve descrição da falha e a ação corretiva passo a passo, consulte a TABELA 4-1, DIAGNÓSTICO DE FALHAS, que lista os códigos de falha em ordem numérica.

Se você não conseguir resolver o problema após tomar as ações corretivas sugeridas, entre em contato com um distribuidor autorizado Cummins Onan. Consulte *Como Obter Serviço* (p. ).

**Muitas falhas de desligamento de grupos geradores podem ser evitadas com a realização da manutenção periódica programada (TABELA 3-1, PROGRAMAÇÃO DE MANUTENÇÃO PERIÓDICA) e também *não* operando o grupo gerador sem combustível. Note que quando o grupo gerador e o motor compartilham o mesmo tanque de combustível, os tubos "pescadores" de combustível são geralmente projetados para que o grupo gerador seja o primeiro a ficar sem combustível. Marcando o ponto vazio do grupo gerador no medidor de combustível, torna mais fácil identificar quando o grupo gerador ficará sem combustível.**

## CÓDIGOS DE FALHA

O controlador do grupo gerador fornece um diagnóstico extensivo fazendo a luz indicadora de status no Interruptor de Controle piscar o código de falha. Procedimento correto para obter o último código de falha registrado.

1. Para ligar o controle: Pressione e segure o botão STOP/PRIME até que a luz indicadora se acenda (3-4 segundos). Então solte.

2. Pressione o botão STOP/PRIME 3 vezes dentro de 5 segundos para exibir o código de falha de desligamento de primeiro nível. A luz indicadora irá piscar repetidamente 1, 2, 3 ou 4 vezes de cada vez:

- **1 Piscada:** indica desligamento devido à alta temperatura do líquido de arrefecimento do motor. Por exemplo:
  pisca--*pausa longa*--pisca--*pausa longa*--repete
- **2 Piscadas:** indicam uma falha de pressão baixa de óleo. Por exemplo:
  pisca-pisca--*pausa longa*--pisca--pisca--pausa longa--repete
- **3 Piscadas:** indicam uma falha de serviço. Por exemplo:
  pisca--pisca--pisca--*pausa longa*--repete
- **4 Piscadas:** indicam que o acionamento excedeu 30 segundos e o motor não deu partida. Por exemplo:
  pisca--pisca--pisca--pisca--*pausa longa*--repete

- **Nota: Os Códigos de Falha Nos. 1, 2, 3 e 4 são falhas de primeiro nível. Preste bastante**

**atenção na sequência de pausa para evitar a interpretação de falhas de primeiro nível como códigos de falha de segundo nível Nos. 11, 22, 33 ou 44.**

Pressione STOP/PRIME mais uma vez para fazer a luz piscar falhas de segundo nível (2 dígitos). (Pressionando STOP/Prime novamente fará a luz parar de piscar.) O código de dois dígitos consiste de 1, 2, 3, 4 ou 5 piscadas, uma pausa breve e em seguida 1 a 9 piscadas. O primeiro grupo de piscadas representa os dígitos decimais e o segundo grupo de piscadas os dígitos das unidades do número do código de falha. O segundo grupo de piscadas para o dígito das unidades irá piscar um pouco mais lentamente que o dígito decimal. Por exemplo, o código de desligamento No. 36 aparece assim:
pisca-pisca-pisca-*pausa curta*-pisca-pisca-pisca-pisca-pisca-pisca-*pausa longa*-repete

- **Nota: Os sistemas dos geradores equipados com Partida Automática de Gerador com recurso AGS podem experimentar desligamentos sem Códigos de Falha. Isso acontece porque o controle de Partida Automática do Gerador está enviando ao controle do gerador um sinal que é recebido como um sinal normal de desligamento.**

Devido a lógicas de falha diferentes serem usadas em produtos diferentes, consulte o manual de serviço apropriado do produto para traduzir a falha de desligamento do código piscando. Cada falha terá uma descrição da razão do desligamento e uma lista das ações corretivas passo a passo.

**Restaurando o Código de Falha Piscante** - O código de falha pára de piscar depois de cinco minutos ou depois da falha ter sido apagada pressionando Stop uma vez para a falha de Nível 1 ou duas vezes para a falha de Nível 2. Pressione Stop três vezes dentro de cinco segundos para restaurar a piscagem. *Note que a última falha registrada irá piscar, mesmo que a condição que causou o desligamento tenha sido corrigida.*

**Nota: A última falha registrada irá piscar mesmo que a condição que causou o desligamento tenha sido corrigida.**

## TABELA 4-1. DIAGNÓSTICO DE FALHAS

ADVERTÊNCIA ***Alguns procedimentos de serviço do grupo gerador apresentam perigos que podem resultar em ferimentos pessoais graves ou morte. Somente uma equipe de serviço treinada e experiente com conhecimento sobre perigos de combustíveis, eletricidade e mecanismos deve realizar serviços no grupo gerador. Consulte as Precauções de Segurança.***

### INTERRUPTOR DE CONTROLE SEM COMUNICAÇÃO

(Interruptor danificado, conexões ruins ou faltando, bateria descarregada)

**Ação Corretiva:**

1. Teste o interruptor de controle (local) do grupo gerador se não houver resposta no interruptor de controle remoto e vice-versa.
   - Se não houver resposta em nenhum destes interruptores, vá para o Passo 3.
   - Se não houver resposta no interruptor remoto, mas houver no local, vá para o Passo 4.
   - Se não houver resposta no interruptor local, mas houver no remoto, vá para o Passo 7.
2. Verifique se há tensão de 12 VCC através do bloco do terminal do cabo da bateria do grupo gerador. Faça a manutenção se necessário limpando e apertando as conexões dos cabos da bateria, recarregando ou substituindo a bateria, substituindo os cabos danificados ou instalando os cabos faltantes.
3. Verifique se há tensão de 12 VCC através do bloco do terminal **TB1** do cabo da bateria do grupo gerador. ***Se não houver tensão***, faça a manutenção conforme necessário limpando e apertando as conexões dos cabos da bateria, recarregando ou substituindo a bateria, substituindo os cabos ou instalando os cabos faltantes. ***Se houver tensão*** através do **TB1**, mas não houver resposta nos interruptores remoto e local, vá primeiro para o Passo 4 e em seguida, se necessário, vá  também para o Passo 7.
4. Desconecte o conector **P8** do chicote elétrico dos circuitos do interruptor remoto. Verifique por **B+** (12 VCC) em **P8-C** (Start) e em **P8-E** (Stop) e se há continuidade de terra em **P8-A** (Terra). Se houver **B+** e continuidade de terra, faça a manutenção no interruptor remoto e no chicote elétrico. Se não houver **B+**, vá para o Passo 5.
5. Desconecte o conector **P1** do chicote elétrico do quadro de controle e verifique por **B+** em **P1-10** e se há continuidade de terra em **P1-27**. Se houver **B+** e continuidade de terra, vá para o Passo 6. Se não houver **B+**, vá para o Passo 10.
6. Verifique se há continuidade de terra no chicote elétrico entre os conectores **P8-C** e **P1-9** (Start), **P8-E** e **P1-32** (Stop), **P8-B** e **P1-7** (Status), **P8-F** e **P1-8** (Run) e **P8-A** e **P1-27** (GND). Repare se necessário. Certifique-se de que os soquetes dos pinos não estejam danificados ou corroídos, estejam completamente assentados e presos firmemente. Substitua o quadro de controle se o grupo gerador ainda não der partida.
7. Desconecte o conector **P9** do chicote elétrico no interruptor de controle **S1**. Verifique por **B+** (12 VCC) em **P9-3** (Start) e em **P9-1** (Stop) e se há continuidade de terra em **P9-2** (GND). Se houver **B+** e continuidade de terra, teste o interruptor de controle **S1** e substitua-o se necessário. Se não houver, vá para o Passo 8.
8. Desconecte o conector **P1** do chicote elétrico do quadro de controle e verifique por **B+** em **P1-10** e por continuidade de terra em **P1-27**. Se houver **B+** e continuidade de terra, vá para o Passo 9. Se não houver, vá para o Passo 10.
9. Verifique se há continuidadenos fios no chicote elétrico entre os conectores **P9-3** e **P1-9** (Start), **P9-1** e **P1-32** (Stop), **P9-8** e **P1-7** (Status), **P9-7** e **P1-27** (Status Ground) e **P9-2** e **P1-**

**27** (Start/Stop Ground). Repare se necessário. Certifique-se de que os soquetes dos pinos não estejam danificados ou corroídos, estejam completamente assentados e presos firmemente. Substitua o quadro de controle se o grupo gerador ainda não der partida.

10. Remova o painel de cobertura superior e verifique se ambos os conectores do chicote etiquetados com **B1-BAT** estão presos no terminal do solenóide do motor de partida, se o **GND** está preso no terra do chassi e se há continuidade no chicote entre os conectores **P1-10** e **B1-BAT** e entre os conectores **P1-27** e **GND**. Repare se necessário. Certifique-se de que os soquetes dos pinos não estejam danificados ou corroídos, estejam completamente assentados e presos firmemente. Substitua o quadro de controle se o grupo gerador ainda não der partida.
11. Remova o painel de cobertura superior e substitua os cabos quebrados ou faltantes entre **TB1** e o motor. Aperte as conexões soltas.

## TABELA 4-1. DIAGNÓSTICO DE FALHAS

ADVERTÊNCIA ***Alguns procedimentos de serviço do grupo gerador apresentam perigos que podem resultar em ferimentos pessoais graves ou morte. Somente uma equipe de serviço treinada e experiente com conhecimento sobre perigos de combustíveis, eletricidade e mecanismos deve realizar serviços no grupo gerador. Consulte as Precauções de Segurança.***

### O MOTOR DE PARTIDA ACOPLA E DESACOPLA

(Tensão de giro baixa)

**Ação Corretiva:**

1. Mantenha o motor do veículo funcionando enquanto estiver tentando dar partida no grupo gerador. (O alternador deve ter capacidade para manter a tensão de partida alta o suficiente para dar partida no grupo gerador.)
2. Faça a manutenção na bateria se necessário limpando e apertando as conexões, recarregando ou substituindo a bateria ou substituindo os cabos da bateria danificados.

### AS BATERIAS DE PARTIDA NÃO MANTÊM CARGA

(A bateria, as conexões da bateria ou o sistema de carregamento não estão em condições adequadas de funcionamento)

**Ação Corretiva:**

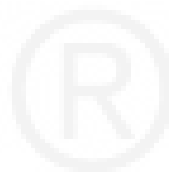
1. Faça a manutenção na bateria se necessário limpando e apertando as conexões, recarregando ou substituindo a bateria ou substituindo os cabos da bateria danificados.
2. Faça a manutenção no sistema de recarregamento da bateria.
3. **Modelos HDKCA e HDKCB** - A bateria de partida do grupo gerador é recarregada pelo motor do veículo ou por um carregador de bateria. Repare se necessário.
4. **Modelos HDKCC e HDKCD** - Estes modelos possuem um recurso onde o alternador do grupo gerador **G1** pode ser desabilitado, através do relé **K1**, conectando-se **B+** no pino **P8-D** do conector remoto. Repare o motor do veículo ou o carregador de bateria se necessário para recarregar a bateria de partida do grupo gerador. Se o alternador **G1** do grupo gerador não estiver desabilitado, continue no Passo 5.
5. Remova o painel de cobertura superior e verifique a continuidade nos fios no chicote entre o alternador **G1** e o terminal **B+ (BAT)** do solenóide do motor de partida. Repare se necessário.
6. Verifique se a operação do relé **K1** está adequada e substitua se necessário.
7. Verifique se há continuidade nos fios no chicote elétrico entre os conectores **G1-VR** e **K1-87a**. Repare se necessário.
8. Desconecte o conector do chicote elétrico **P1** do quadro de controle. Verifique se há continuidade nos fios no chicote elétrico entre os conectores **P1-24** e **K1-30**. Repare se necessário. Certifique-se de que os soquetes dos pinos não estejam danificados ou corroídos, estejam completamente assentados e presos firmemente.

9. Substitua o alternador **G1**.

**NÃO HÁ ENERGIA DE CA QUANDO O GRUPO GERADOR ESTÁ FUNCIONANDO**

(Um Disjuntor está Desligado, desarmado ou com defeito ou há conexões danificadas no chicote elétrico de CA)

**Ação Corretiva:**

1. Rearme ou ligue o disjuntor **CB1** do grupo gerador.
2. Rearme ou ligue qualquer outro disjuntor no sistema de alimentação de energia de CA.
3. Verifique a tensão no bloco **TB2** do terminal de saída de CA do grupo gerador quando o grupo gerador estiver funcionando. Se houver aproximadamente 120 VCA através do **TB2-1** e **TB2-3** e através do **TB2-2** e **TB2-3**, repare ou reconecte a fiação entre o grupo gerador e o painel principal de distribuição do veículo. Se não houver tensão, vá para o Passo 4.
4. Verifique se as conexões do chicote elétrico de CA estão corretas e repare se necessário.
5. Teste cada disjuntor e substitua se necessário.

## TABELA 4-1. DIAGNÓSTICO DE FALHAS

ADVERTÊNCIA ***Alguns procedimentos de serviço do grupo gerador apresentam perigos que podem resultar em ferimentos pessoais graves ou morte. Somente uma equipe de serviço treinada e experiente com conhecimento sobre perigos de combustíveis, eletricidade e mecanismos deve realizar serviços no grupo gerador. Consulte as Precauções de Segurança.***

### TEMPERATURA EXCESSIVA DO MOTOR - CÓDIGO No. 1

(Durante operação normal a temperatura do líquido de arrefecimento do motor excedeu 115°C [239°F] por 10 segundos)

**Ação Corretiva:**

1. Verifique o nível do líquido de arrefecimento do motor e complete se necessário. Repare quaisquer vazamentos.
2. Verifique e remova objetos que possam estar bloqueando as aberturas de entrada e saída de ar na parte inferior do grupo gerador e limpe a sujeira que possa estar entupindo as passagens do radiador.
3. Opere poucos aparelhos ao mesmo tempo para manter a temperatura do motor baixa. (Note que a altitude elevada e a temperatura ambiente alta diminuem a capacidade de arrefecimento do motor.)
4. Verifique se há correias do ventilador quebradas ou soltas e repare-as. Reajuste ou substitua se necessário.
5. Lave e enxague o sistema de arrefecimento para remover sujeiras das passagens de líquido de arrefecimento (p. 3-9).
6. Verifique se há vazamentos de ar no gabinete por causa de painéis e tampas de acesso soltas ou faltando, incluindo a tampa de acesso para os terminais de CA.
7. Se estiver solto, reconecte o conector **E3-1** do chicote elétrico para o sensor E3 de temperatura de líquido de arrefecimento do motor. (O controlador interpreta uma ponta solta em contato com o solo como temperatura alta)
8. Substitua o termostato do líquido de arrefecimento porque ele pode não estar abrindo totalmente. Consulte o Manual de Serviço do Motor 981-0541.
9. Teste o sensor E3 de temperatura e substitua se necessário.

### PRESSÃO DO ÓLEO BAIXA - CÓDIGO No. 2

(Durante operação normal a pressão do óleo do motor baixou para menos que 14 psi por 3 segundos - interruptor fechado)

**Ação Corretiva:**

1. Verifique o nível do óleo do motor, adicione óleo se necessário e repare quaisquer vazamentos.
2. Drene o excesso de óleo se o nível estiver acima da marca Full na vareta medidora. Se o nível estiver muito alto, a árvore de manivelas pode transformar o óleo em espuma que a bomba não consegue bombear.
3. Teste o interruptor S2 de corte de pressão do óleo e substitua se necessário.
4. Faça a manutenção no motor. Consulte o Manual de Serviço do Motor 981-0541.

**VERIFICAÇÃO DE MANUTENÇÃO - CÓDIGO No. 3**
(Falha de segundo nível)

**Ação Corretiva:** Verifique o código de falha de segundo nível pressionando Stop por alguns momentos. A falha de segundo nível será uma das seguintes nesta tabela.

## TABELA 4-1. DIAGNÓSTICO DE FALHAS

ADVERTÊNCIA ***Alguns procedimentos de serviço do grupo gerador apresentam perigos que podem resultar em ferimentos pessoais graves ou morte. Somente uma equipe de serviço treinada e experiente com conhecimento sobre perigos de combustíveis, eletricidade e mecanismos deve realizar serviços no grupo gerador. Consulte as Precauções de Segurança.***

### SOBREGIRO - CÓDIGO No. 4

(Código de falha de primeiro nível - Tempo de acionamento excedeu 35 segundos)

**Ação Corretiva:**

1. Verifique o nível de combustível e complete se necessário. (Nota: O captador de combustível do grupo gerador é provavelmente mais alto que o captador de combustível do motor do veículo.)
2. Escorve o sistema de combustível do motor por um minuto (p. 2-5). Se a bomba de combustível não funcionar, verifique se os conectores **E2-1** e **E2-2** do chicote elétrico estão soltos e reconecte-os à bomba. Se eles estiverem conectados, desconecte-os e ligue a bomba diretamente na bateria de 12 volts. Substitua a bomba de combustível caso não funcione. Se a bomba funcionar, desconecte **P1** do quadro de controle e verifique se há continuidade nos fios no chicote entre os conectores **P1-24** e **E2-1** e continuidade de terra no conector **E2-2**. Repare se necessário. Certifique-se de que os soquetes dos pinos não estejam danificados ou corroídos, estejam completamente assentados e presos firmemente. Substitua o quadro de controle se a bomba de combustível ainda não funcionar.
3. Verifique o filtro de ar do motor e remova qualquer obstrução (p. 3-5).
4. Troque o óleo do motor por óleo de viscosidade correta para a temperatura ambiente. A viscosidade alta do óleo pode diminuir a rotação do giro de partida.
5. Verifique se há vazamentos de ar e combustível em todas as conexões de combustível e aperte-as se necessário. Escorve novamente.
6. Remova o filtro de combustível (p. 3-7).
7. Realize um teste de fluxo de combustível e faça a manutenção se necessário.
8. Se estiver solto, reconecte o conector do chicote elétrico **HR-1** ao barramento da vela de aquecimento. Se estiver conectado, verifique por **B+** no barramento da vela de aquecimento durante a partida do motor. Se houver **B+**, remova o barramento da vela de aquecimento e verifique se há continuidade elétrica entre cada terminal da vela de aquecimento e o terra. Substitua todas as três velas de aquecimento se alguma estiver aberta. Se não houver **B+**, verifique se o relé **K3** da vela de aquecimento está funcionando corretamente. Se o relé estiver funcionando corretamente, verifique se há continuidade nos fios no chicote elétrico entre os conectores **HR1** e **K3-87** e se há continuidade de terra no **K3-86**. Se estiver funcionando corretamente, desconecte o conector P1 do chicote elétrico do quadro de controle e verifique se há continuidade nos fios no chicote elétrico entre os conectores **P1-23** e **K3-85** e entre **P1-10** e **K3-30**. Repare se necessário. Certifique-se de que os soquetes do pino do conector não estejam danificados ou corroídos e estejam totalmente fixados e presos firmemente. Substitua o quadro de controle se ainda houver **B+** no barramento da vela de aquecimento durante o acionamento do motor.
9. Remova o atuador do governador e teste para verificar se está funcionando corretamente

e substitua se necessário. (O motor não pode dar partida se o atuador falhar ao puxar o seu êmbolo.)

10. Faça a manutenção nos injetores de combustível e na bomba injetora.
11. Faça a manutenção do mecanismo interno do governador do motor.
12. Verifique o motor em geral quanto a desgastes.

**SOBRETENSÃO - CÓDIGO No. 12**

(Após a habilitação da regulagem da tensão a Tensão de Saída subiu para mais que 150 VCA [125% da nominal] por 75 milissegundos ou para mais que 138 VCA [115% da nominal] por 3 segundos)

**Ação Corretiva:** Consulte um posto de serviço autorizado Onan.

1. Coloque o disjuntor de linha na posição OFF, dê partida no grupo gerador e meça a tensão de saída. Se a tensão de saída estiver normal, o problema está em circuitos externos ao grupo gerador. Se não houver tensão, teste por condutor aterrado ou em curto, quadraturas de enrolamentos ou transformador do sensor de tensão aterrado ou em curto.
2. Substitua o quadro de controle.

## TABELA 4-1. DIAGNÓSTICO DE FALHAS

ADVERTÊNCIA ***Alguns procedimentos de serviço do grupo gerador apresentam perigos que podem resultar em ferimentos pessoais graves ou morte. Somente uma equipe de serviço treinada e experiente com conhecimento sobre perigos de combustíveis, eletricidade e mecanismos deve realizar serviços no grupo gerador. Consulte as Precauções de Segurança.***

### SUBTENSÃO - CÓDIGO No. 13

(Após a habilitação da regulagem da tensão a Tensão de Saída baixou para menos que 108 VCA [90% da nominal] por 5 segundos)

**Ação Corretiva:** Desarme o disjuntor de linha no painel de controle do operador. Se o grupo gerador funcionar, opere-o com menos cargas conectadas.

1. Coloque o disjuntor de linha na posição OFF, dê partida no grupo gerador e meça a tensão de saída. Se a tensão de saída estiver normal, o problema está em circuitos externos ao grupo gerador. Se não houver tensão, teste por condutor aterrado ou em curto, quadraturas de enrolamentos ou transformador do sensor de tensão aterrado ou em curto.
2. Substitua o quadro de controle.

### SOBREFREQUÊNCIA - CÓDIGO No. 14

(Após o acoplamento do motor de partida a Frequência subiu para mais que 70 Hz por 40 milissegundos ou para mais que 66 Hz por 6 segundos)

**Ação Corretiva:**

1. Verifique se há um disjuntor do grupo gerador desarmado, rearme se necessário e opere com menos cargas conectadas. (Um disjuntor desarmado sob carga pode elevar a frequência acima do limite.)
2. Verifique se há vazamentos de ar e combustível em todas as conexões de combustível e aperte-as se necessário. Escorve novamente. (Bolhas de ar podem afetar a frequência.)
3. Remova o atuador do governador, teste sua operação e substitua se necessário.
4. Verifique a rotação máxima sem carga e reajuste se necessário.
5. Substitua o quadro de controle.
6. Faça a manutenção no mecanismo interno do governador do motor de acordo com o Manual de Serviço do Motor 981-0541.

### SUBFREQUÊNCIA - CÓDIGO No. 15

(Durante a operação normal a Frequência baixou para menos que 54 Hz por mais de 8 segundos)

**Ação Corretiva:**

1. Coloque o disjuntor na posição OFF e dê partida novamente no grupo gerador. Se o grupo gerador funcionar agora, opere-o com menos cargas conectadas, especialmente aquelas com cargas altas de partida do motor, tais como aparelhos de ar condicionado.

2. Verifique se há vazamentos de ar e combustível em todas as conexões de combustível e aperte-as se necessário. Escorve novamente. (Bolhas de ar podem afetar a frequência.)
3. Substitua o filtro de ar do motor e limpe o silenciador do retentor de faíscas (p. 3-5).
4. Remova o filtro de combustível (p. 3-7).
5. Faça um teste de fluxo de combustível e realize a manutenção se necessário.
6. Remova o atuador do governador, teste para verificar se está funcionando corretamente e substitua se necessário.
7. Verifique a rotação máxima sem carga e reajuste se necessário.
8. Substitua o quadro de controle.
9. Faça a manutenção nos injetores de combustível e na bomba injetora.
10. Verifique a sincronização da injeção de combustível.
11. Faça a manutenção no mecanismo interno do governador do motor.
12. Verifique o motor em geral quanto a desgastes.

## TABELA 4-1. DIAGNÓSTICO DE FALHAS

ADVERTÊNCIA ***Alguns procedimentos de serviço do grupo gerador apresentam perigos que podem resultar em ferimentos pessoais graves ou morte. Somente uma equipe de serviço treinada e experiente com conhecimento sobre perigos de combustíveis, eletricidade e mecanismos deve realizar serviços no grupo gerador. Consulte as Precauções de Segurança.***

### ATUADOR EM CURTO-CIRCUITO OU ABERTO - CÓDIGO No. 19

(Na partida do grupo gerador o Controlador identificou o atuador/chicote do governador em curto-circuito ou aberto)

**Ação Corretiva:** Consulte um posto de serviço autorizado Onan.

1. Se estiverem soltos, reconecte os conectores **E1-1** e **E1-2** do chicote elétrico ao atuador do governador. Se estiverem conectados, desconecte o chicote elétrico e meça a resistência elétrica através das pontas do atuador. Substitua o atuador se a resistência não for de 2,8 a 2,9 ohms.
2. Desconecte o conector **P1** do chicote elétrico do quadro de controle e verifique se há continuidade nos fios no chicote elétrico entre os conectores **P1-28** e **E1-1** e se há continuidade de terra no conector **E1-2**. Repare se necessário. Certifique-se de que os soquetes dos pinos não estejam danificados ou corroídos, estejam completamente assentados e presos firmemente. Substitua o quadro de controle se a falha ainda ocorrer.

### SOBRECARGA NO ATUADOR - CÓDIGO No. 22

(Devido à sobrecarga ou ao baixo desempenho do motor do grupo gerador, o controlador manteve o atuador do governador em seu ciclo de trabalho máximo durante 60 segundos ininterruptos na máxima largura de pulso modulado para um sinal de onda quadrada no sistema PWM (Pulse-Width-Modulated))

**Ação Corretiva:**

1. Reduza o número de aparelhos conectados ao mesmo tempo, especialmente aqueles com cargas de partida altas, tais como aparelhos de ar condicionado.
2. Verifique se há vazamentos de ar e combustível em todas as conexões de combustível e aperte-as se necessário. Escorve novamente.
3. Substitua o filtro de ar do motor e limpe o silenciador do retentor de faíscas (p. 3-5).
4. Remova o filtro de combustível (p. 3-7).
5. Realize um teste de fluxo de combustível e faça a manutenção se necessário.
6. Remova o atuador do governador e teste para verificar se está funcionando corretamente. Substitua se necessário.
7. Verifique a rotação máxima sem carga e reajuste se necessário.
8. Faça a manutenção nos injetores de combustível e na bomba injetora.
9. Verifique a sincronização da injeção de combustível.
10. Faça a manutenção no mecanismo interno do governador do motor.
11. Verifique o motor em geral quanto a desgastes.

## SENSOR DE TEMPERATURA DO MOTOR DEFEITUOSO - CÓDIGO No. 24

(Após 10 minutos de operação normal o Controlador verificou e identificou um chicote/sensor de temperatura aberto)

**Ação Corretiva:** Consulte um posto de serviço autorizado Onan.

1. Se estiver solto, reconecte o conector **E3-1** do chicote elétrico ao sensor E3 de temperatura do líquido de arrefecimento do motor.
2. Teste o sensor de temperatura e substitua se necessário.
3. Desconecte o conector **P1** do chicote elétrico do quadro de controle e verifique se há continuidade nos fios no chicote elétrico entre os conectores **P1-21** e **E3-1**. Repare se necessário. Certifique-se de que os soquetes dos pinos não estejam danificados ou corroídos, estejam completamente assentados e presos firmemente. Substitua o quadro de controle se a falha ainda ocorrer.

## TABELA 4-1. DIAGNÓSTICO DE FALHAS

**ADVERTÊNCIA** ***Alguns procedimentos de serviço do grupo gerador apresentam perigos que podem resultar em ferimentos pessoais graves ou morte. Somente uma equipe de serviço treinada e experiente com conhecimento sobre perigos de combustíveis, eletricidade e mecanismos deve realizar serviços no grupo gerador. Consulte as Precauções de Segurança.***

### SENSOR DE VCA SEM SINAL - CÓDIGO No. 27

(O Controlador perdeu o sinal de VCA durante a regulagem normal de tensão quando o campo estava funcionando normalmente e a frequência era de pelo menos 40 Hz)

**Ação Corretiva:** Consulte um posto autorizado Onan.

1. Desconecte o conector **P1** do chicote elétrico do quadro de controle e verifique se há resistência elétrica entre os pinos **P1-33** e **P1-34**, que deve ser de aproximadamente 586 ohms (enrolamento secundário **TX1**). Vá para o Passo 2 se o circuito secundário do transformador de tensão **TX1** estiver funcionando corretamente. Caso contrário, desconecte as quatro pontas do chicote elétrico do **TX1** e teste o transformador. Substitua o transformador se os enrolamentos estiverem danificados. Se o transformador estiver funcionando corretamente, verifique a continuidade nas pontas do chicote elétrico **P1-33--TX1-RED (vermelho)** e **P1-34--TX1-GRN (verde)**. Repare ou substitua os componentes se necessário. Certifique-se de que os soquetes do pino do conector não estejam danificados ou corroídos e que estejam totalmente fixados e presos firmemente.
2. Certifique-se de que o disjuntor (**CB1**/**CB2**) esteja desligado, desconecte as quatro pontas do chicote elétrico do **TX1** e teste o transformador. Substitua o transformador se os enrolamentos estiverem danificados. Se o transformador estiver funcionando corretamente, verifique a resistência elétrica entre as pontas do chicote **TX1-S1** e **TX1-S2**, que deve ser aproximadamente o dobro das resistências individuais dos enrolamentos na tabela (**T1-T2 + T3-T4**). Caso contrário, verifique a continuidade nas pontas do chicote elétrico **CB1-LINE--TX1-S1** e **CB2-LINE--TX1-S2** e se as conexões estão corretas em ambas as pontas do sensor e do gerador com os terminais de linha no **CB1** e **CB2**. Repare, reconecte ou substitua os componentes se necessário.
3. Substitua o quadro de controle.

### TENSÃO ALTA DA BATERIA - CÓDIGO No. 29

(Durante a partida o Controlador identificou que a tensão da bateria estava maior que 19,2 volts por 5 milissegundos ou maior que 19,2 volts por 1 segundo em operação)

**Ação Corretiva:**

1. Verifique as conexões do banco das baterias e reconecte-as se necessário para que as baterias de 12 volts que servem o grupo gerador sejam conectadas em paralelo (12 volts) e não em série (24 volts).
2. Selecione uma taxa de recarga de bateria mais baixa no carregador.

## TABELA 4-1. DIAGNÓSTICO DE FALHAS

ADVERTÊNCIA ***Alguns procedimentos de serviço do grupo gerador apresentam perigos que podem resultar em ferimentos pessoais graves ou morte. Somente uma equipe de serviço treinada e experiente com conhecimento sobre perigos de combustíveis, eletricidade e mecanismos deve realizar serviços no grupo gerador. Consulte as Precauções de Segurança.***

### FALHA DE PARTIDA - CÓDIGO No. 32

(O Controlador não conseguiu detectar a rotação do giro de partida durante 12 segundos [quadratura do cruzamento do zero – *quadrature zero crossings*])

**Ação Corretiva:**

1. Mantenha o motor do veículo funcionando enquanto tenta acionar o grupo gerador. O alternador pode conseguir manter uma tensão alta suficiente para dar partida no grupo gerador.
2. Faça a manutenção na bateria se necessário limpando e apertando as conexões, recarregando ou substituindo a bateria ou substituindo os cabos danificados.
3. Troque o óleo do motor por um óleo de viscosidade correta para a temperatura ambiente. A viscosidade alta do óleo pode diminuir a rotação do giro de partida.
4. Remova o painel de cobertura superior e verifique a continuidade nos fios no chicote entre os conectores **SW** (solenóide do motor de partida) e **K2-87** (relé do piloto do motor de partida) e entre **K2-30** e **B+ (BAT)** (solenóide do motor de partida). Repare se necessário.
5. Verifique a operação do relé **K2** do piloto do motor de partida e substitua se necessário.
6. Desconecte o conector **P1** do chicote elétrico do quadro de controle e verifique se há continuidade nos fios no chicote elétrico entres os conectores **J1-12** e **K2-85** e se há continuidade de terra no conector **K2-86**. Repare se necessário. Certifique-se de que os soquetes do pino não estejam danificados ou corroídos e que eles não estejam completamente fixados e presos firmemente.
7. Repare ou substitua o conjunto do motor de partida.
8. Substitua o quadro de controle.

### FALHA DE VERIFICAÇÃO EE - CÓDIGO No. 35

(Durante a partida o Controlador do grupo gerador detectou um erro de memória EE)

**Ação Corretiva:** Consulte um posto de serviço autorizado Cummins Onan.

### FALHA MECÂNICA - CÓDIGO No. 36

(O Controlador indicou esta falha porque a rotação do motor baixou para menos de 1000 RPM por 0,5 segundo, sem a ação do Controlador)

**Ação Corretiva:**

1. Verifique o nível de combustível e complete se necessário. (Nota: O captador de combustível do grupo gerador é provavelmente mais alto que o captador de combustível do motor do veículo.)
2. Escorve o sistema de combustível do motor por um minuto (p. 2-5).
3. Verifique todas as conexões de combustível quanto a vazamentos de ar e combustível e

aperte-as se necessário. Escorve novamente.

4. Verifique o filtro de ar do motor e remova qualquer obstrução (p. 3-5).
5. Remova o filtro de combustível (p. 3-7).
6. Faça um teste de fluxo de combustível e realize a manutenção se necessário.
7. Remova o atuador do governador, teste para verificar se está funcionando corretamente e substitua se necessário.
8. Substitua o quadro de controle.
9. Faça a manutenção no motor.

## TABELA 4-1. DIAGNÓSTICO DE FALHAS

ADVERTÊNCIA ***Alguns procedimentos de serviço do grupo gerador apresentam perigos que podem resultar em ferimentos pessoais graves ou morte. Somente uma equipe de serviço treinada e experiente com conhecimento sobre perigos de combustíveis, eletricidade e mecanismos deve realizar serviços no grupo gerador. Consulte as Precauções de Segurança.***

### SOBRECARGA NO CAMPO - CÓDIGO No. 38

(Durante a regulagem normal de tensão a Tensão de Campo excedeu 180 VCA por 10 segundos)

**Ação Corretiva:**

1. Reduza o número de aparelhos de ar condicionado funcionando ao mesmo tempo e outros aparelhos que causam baixo fator de potência. (Quanto mais baixo o fator de potência de um motor ou compressor, mais corrente ele atrai por quilowatt. O Controlador do grupo gerador, por outro lado, deve aumentar a tensão de campo para atender a demanda mais alta por corrente causada pelo baixo fator de potência.)
2. Verifique a operação dos aparelhos de ar condicionado e também de outros aparelhos. (O rotor do compressor travado pode causar fator de potência muito baixo.)
3. Teste o campo do gerador e os enrolamentos do estator e faça a manutenção conforme necessário.

### ROTOR DO GERADOR EM CURTO-CIRCUITO - CÓDIGO No. 41

(Enquanto o campo piscava o Controlador identificou que o circuito do rotor estava em curto)

**Ação Corretiva:** Consulte um posto de serviço autorizado Cummins Onan.

1. Desconecte o conector **J3**/**P3** do gerador e verifique se há um curto-circuito no **P3-7** e no **P3-8**. Faça o reparo ou substitua as escovas, anéis deslizantes e o rotor conforme necessário.
2. Substitua o quadro de controle.

### FALHA DE MEMÓRIA ROM - CÓDIGO No. 42

(Durante a partida o Controlador do grupo gerador detectou um erro de memória ROM)

**Ação Corretiva:** Consulte um posto de serviço autorizado Cummins Onan.

### FALHA DE MEMÓRIA RAM - CÓDIGO No. 43

(Durante a partida o Controlador do grupo gerador detectou um erro de memória RAM)

**Ação Corretiva:** Substitua o quadro de controle. Consulte um posto autorizado Onan.

### SENSOR DE ROTAÇÃO SEM SINAL - CÓDIGO No. 45

(Após a desconexão de partida o Controlador perdeu o sinal do sensor de rotação durante 0,25 segundos [quadratura do cruzamento do zero – *quadrature zero crossings*])

**Ação Corretiva:** Consulte um posto de serviço autorizado Cummins Onan.

1. Desconecte o conector **J3**/**P3** do Gerador e verifique se o campo está aberto ou em curto (**P3-7** -- **P3-8**) e também os enrolamentos da quadratura (**P3-3** -- **P3-6**). Faça a manutenção ou substitua o bloco da escova, anéis deslizantes, rotor ou estator conforme necessário.
2. Substitua o quadro de controle.

## TABELA 4-1. DIAGNÓSTICO DE FALHAS

ADVERTÊNCIA ***Alguns procedimentos de serviço do grupo gerador apresentam perigos que podem resultar em ferimentos pessoais graves ou morte. Somente uma equipe de serviço treinada e experiente com conhecimento sobre perigos de combustíveis, eletricidade e mecanismos deve realizar serviços no grupo gerador. Consulte as Precauções de Segurança.***

### PERDA DO SENSOR DE CAMPO - CÓDIGO No. 48

(O circuito do sensor de campo no quadro do circuito do Controlador falhou durante a regulagem normal de tensão)

**Ação Corretiva:** Consulte um posto de serviço autorizado Cummins Onan.

### TEMPO EXCESSIVO DE ESCORVA - CÓDIGO No. 57

(O interruptor de controle local ou remoto foi colocado em posição Prime (Escorva) por mais de 3 minutos)

**Ação Corretiva:** Verifique e remova qualquer objeto que possa estar prendendo o interruptor de controle (remoto ou local) na posição de escorva.

# 5. Especificações

| **MODELO:** | **HDKCA** | **HDKCB** |
| --- | --- | --- |
| **CONTROLADOR DO GRUPO GERADOR:** Motor Baseado em Microprocessador Integrado e Controlador de Gerador | | |
| **GERADOR:** Um Rolamento, Campo de Rotação de Quatro Pólos, 1800 rpm | | |
| Potência (@1,0 FP) | 10.000 W | 12.500 W |
| Tensão | 120 / 240 | 120 / 240 |
| Frequência | 50 Hz | 60 Hz |
| Número de Fases | 1 | 1 |
| Corrente | 41,7 amps por ramo | 52,1 amps por ramo |
| Disjuntor de Linha | 2 pólos, 45 A | 2 pólos, 50 A |
| **CONSUMO DE COMBUSTÍVEL:** | | |
| Sem carga<br>Meia carga<br>Carga plena | 0,41 lph (0,11 gph)<br>1,82 lph (0,48 gph)<br>3,8 lph (1,01 gph) | 0,41 lph (0,11 gph)<br>1,82 lph (0,48 gph)<br>4,54 lph (1,2 gph) |
| **MOTOR:** 3 Cilindros em Linha, Arrefecido à Água, Injeção Indireta (IDI), Ciclo Diesel de 4 Tempos | | |
| Diâmetro | 87 mm (3,43 pol) | |
| Curso | 92,4 mm (3,64 pol) | |
| Cilindrada | 1.647 cc (100,5 pol$^3$) | |
| Taxa de Compressão | 22.6 : 1 | |
| Sincronização da Injeção de Combustível (BTDC) | 14,5° | |
| Ordem de Injeção | 1 – 3 – 2 | |
| Pressão de Injeção do Bico de Combustível | 1991 psi (13,731 mPa) | |
| Teste de Compressão do Cilindro | 370 psi (2,55 mPa) mínimo | |
| Folga da Válvula: Admissão e Escape (frio) | 0,18 a 0,22 mm (0,0071 a 0,0087 pol) | |
| Capacidade de Óleo (com filtro) | 5,6 litros (5,9 quartos) | |
| Capacidade do Sistema de Arrefecimento | 6,2 litros (6,6 quartos) | |
| **SISTEMA DE CC:** | | |
| Tensão Nominal da Bateria | 12 Volts | |
| Capacidade Mínima da Bateria CCA (Ampères de Partida a Frio) | 475 amps até -17°C (0°F)<br>650 amps até -29°C (-20°F) | |
| Recarregamento da Bateria | Instalador deve fornecer o carregamento da bateria | |
| **PESO:** | 359 kg (792 lbs) | 370 kg (816 lbs) |
| **DIMENSÕES (C x L x A):** 105 x 62 x 68,6 cm (41,4 x 24,5 x 27 pol) | | |
| **NÍVEL DE SOM:** 68 dB(A) @ 3m (10 pés) e 54 dB(A) @ 15 m (50 pés) – em "local de campo livre"@ meia carga | | |

## ESPECIFICAÇÕES

| **MODELO:** | **HDKCC** | **HDKCD** |
|---|---|---|
| **CONTROLE DO GRUPO GERADOR:** Motor Baseado em Microprocessador Integrado e Controlador de Gerador | | |
| **GERADOR:** Um Rolamento, Campo de Rotação de Quatro Pólos, 1800 rpm | | |
| Potência (@1,0 FP) | 10.000 W | 12.000 W |
| Tensão | 120 / 240 | 120 / 240 |
| Frequência | 60 Hz | 60 Hz |
| Número de Fases | 1 | 1 |
| Corrente | 41,7 amps por ramo | 50 amps por ramo |
| Disjuntor de Linha | 2 pólos, 45 A | 2 pólos, 50 A |
| **CONSUMO DE COMBUSTÍVEL:** | | |
| Sem carga<br>Meia carga<br>Carga plena | 0,41 lph (0,11 gph)<br>1,82 lph (0,48 gph)<br>3,8 lph (1,01 gph) | 0,41 lph (0,11 gph)<br>1,82 lph (0,48 gph)<br>4,54 lph (1,2 gph) |
| **MOTOR:** 3 Cilindros em Linha, Arrefecido à Água, Injeção Indireta (IDI), Ciclo Diesel de 4 Tempos | | |
| Diâmetro | 87 mm (3,43 pol) | |
| Curso | 92,4 mm (3,64 pol) | |
| Cilindrada | 1.647 cc (100,5 pol$^3$) | |
| Taxa de Compressão | 22.6 : 1 | |
| Sincronização da Injeção de Combustível (BTDC) | 14,5° | |
| Ordem de Injeção | 1 – 3 – 2 | |
| Pressão de Injeção do Bico de Combustível | 1991 psi (13,731 mPa) | |
| Teste de Compressão do Cilindro | 370 psi (2,55 mPa) mínimo | |
| Folga da Válvula: Admissão e Escape (frio) | 0,18 a 0,22 mm (0,0071 a 0,0087 pol) | |
| Capacidade de Óleo (com filtro) | 5,6 litros (5,9 quartos) | |
| Capacidade do Sistema de Arrefecimento | 6,2 litros (6,6 quartos) | |
| **SISTEMA DE CC:** | | |
| Tensão Nominal da Bateria | 12 Volts | |
| Capacidade Mínima da Bateria CCA (Ampères de Partida a Frio) | 475 amps até -17°C (0°F)<br>650 amps até -29°C (-20°F) | |
| Corrente Máxima de Carregamento Regulada | 20 amps | |
| **PESO:** | 370 kg (816 lbs) | 370 kg (816 lbs) |
| **DIMENSÕES (C x L x A):** 105 x 62 x 68,6 cm (41,4 x 24,5 x 27 pol) | | |
| **NÍVEL DE SOM:** 68 dB(A) @ 3m (10 pés) e 54 dB(A) @ 15 m (50 pés) – em "local de campo livre"@ meia carga | | |

# 6. Registro de Manutenção

Registre toda a manutenção periódica e não programada e o serviço. *Consulte a Seção 3. Manutenção Periódica.*

| DATA | LEITURA DO HORÍMETRO | MANUTENÇÃO OU SERVIÇO REALIZADO |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

Registre o nome, endereço e telefone do distribuidor autorizado Cummins Onan.

| |
|---|
| |
| |
| |
| |
| |
| |